



①⑨ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 198 08 328 A 1**

⑤① Int. Cl.⁶:
E 02 B 9/00

②① Aktenzeichen: 198 08 328.9
②② Anmeldetag: 27. 2. 98
④③ Offenlegungstag: 2. 9. 99

DE 198 08 328 A 1

⑦① Anmelder:
Schleich, Josef, Dipl.-Ing., 94127 Neuburg, DE

⑦② Erfinder:
Antrag auf Nichtnennung

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤④ Komplex von Bau- und Verfahrensweisen mit zugeordnetem Bauelementensatz für die Wasserkrafterzeugung und Nutzung und zur Wasserbehandlung

⑤⑦ Aufgabe und Zielsetzung:
Bau, Umbau, Erneuerung und Erweiterung von Wasserkraftwerken zur wirtschaftlichen Nutzung regenerativer Energie sowie die Herstellung von Anlagen zur Wasserbehandlung im wasserwirtschaftlichen Einflußbereich eines Wasserkraftwerkes

Anwendungsgebiet:
Die ...

durch Bauten, Funktionsteile und Bauweisen in neuartiger, zeitgemäßer, kostensparender, den speziellen Naturraum berücksichtigender, den Wasserhaushalt schonender, vielseitig für die verschiedenen topographischen und wasserwirtschaftlichen Standortbedingungen einsetzbarer, die Bauzeit verkürzender, die Energieerzeugung fördernder, die gesamtökologische Bedeutung steigernder, die Genehmigung in wasser- und naturschutzrechtlicher Hinsicht eröffnender Art.

Lösung der technischen Aufgabe:

Die technische Aufgabe ist gelöst durch neuartig konzipierte Bauwerke, Bauteile, Funktionsteile, durch neuartige Anwendung von Baustoffen und Bauweisen bei der Wasserstauerzeugung, der Schaffung von neuartigen Einlaufschutzeinrichtungen bei der Wasserfassung, bei der Umwandlung von potentieller Wasserenergie zur vielseitigen verwertbaren Energie, erzeugt in Turbinen und Wasserrädern, zur Gestaltung des benutzten Gewässers und zur Sicherung des aquatischen Lebensraumes durch Gewässerüberbrückungen, durch Wasser-Zu- und Ableitungen und durch den Bau von Krafthäusern, Betriebs-, Büro- und Dienstwohnungsgebäuden und zur Herstellung von Anlagen zur Behandlung von Wasser als Abwasser und Betriebsmittel.

DE 198 08 328 A 1

Bau- und Verfahrenskomplex in Verbindung mit einem zugeordneten Bauelementensatz für die montagemäßige und maschinentechnisch betriebene Herstellung der Bauwerke zur Wasserkraftenergieerzeugung, zur Flüssigkeits- und Silogutspeicherung sowie zur materialimmanente Behandlung von Abwasser, für Bauwerke der mit der Wasserkraft verbundenen Industrie einschl. Wohnen für Überbrückungen, Wasserzu- und Durchleitung für bewegliche und feste Stauwehre mit Durchgängigkeitseinrichtungen für die Flora und Fauna des Gewässers.

Der Erfindungsgegenstand sind Bau- und Verfahrensweisen in einem Komplex auf der Grundlage eines Bauelementensatzes, der für die verschiedenen Bauwerke der Wasserkraftenergieerzeugung, der Wasserkraftnutzung und der Wasserbehandlung jeweils in den einzelnen Bauten und Verfahren in verschiedener Weise zum Einsatz kommt. Dieser Komplex ist neuheitlich wie auch der darauf aufgebaute Elementensatz in den jeweiligen Bauwerken, wo die Bauelemente in neuheitlicher Weise und neuheitlich konstruiert mehrmals eingesetzt werden. Eine derartige komplexe Verwendung einzelner Bauelemente in neuheitlicher Gestaltung und Funktionalität sind nicht bekannt.

Der neuheitliche Bauelementensatz ersetzt die bekannten Bauwerke und Bauteile zur Erstellung der hier vorgesehenen Bauwerke des Wasserbaus und des angeschlossenen Wohn- und Industriebaus.

Die einzelnen Lösungen durch den Erfindungsgegenstand sind in den beiliegenden Zeichnungen mit den entsprechenden Figuren systematisch und funktionsmäßig im wesentlichen dargestellt.

Fig. 1 zeigt im Lageplan die Bau- und Verfahrensbedingten verschiedenen Bauwerke in ihrer funktionalen Zuordnung.

Fig. 2 zeigt im Querschnitt eine Stauklappe als Drehflügel mit Lagerung etwa im unteren Drittel, gewichts- und federkraftgesteuert mit abschließenden Wandkasten.

Fig. 3 zeigt die Seilfixierung der Klappe nach Fig. 2 am oberen Ende des Wandkastens.

Fig. 4 als Variante die Fixierung der Klappe mittels getriebener Zahnstange.

Fig. 5 die Halterung der Klappe mittels Seil und anschließender, horizontalgeführter Zahnstange.

Fig. 6 zeigt die Halterung der Klappe mit einem Seil über eine Rolle und einem Gegengewicht vor der Klappe.

Fig. 7 zeigt einen Horizontalschnitt für die Halterung der Klappe mit Seilführung kombiniert mit Kettenantrieb des Gegengewichtes, wobei das Zahnrad mit Kurbel oder mit Getriebemotor neben der Gewichtssteuerung zwangsgesteuert werden kann.

Fig. 8 wie Fig. 7, jedoch mit mehreren Seilumlenkrollen und Kurbelantrieb.

Fig. 9 einen Teilhorizontalschnitt mit exzentrisch geführten Seilzug und Gewicht.

Fig. 10 das exzentrisch geführte Gegengewicht im Längsschnitt.

Fig. 11 eine besondere Form der Flügelklappe und der unteren Dichtung.

Fig. 12 eine besondere Form der unteren Dichtung zur Säuberung der Dichtungsfläche.

Fig. 13 eine besondere Form der unteren Dichtung mit Zusatzmasse am unteren Ende der Flügelklappe

Fig. 14 wie Fig. 12.

Fig. 15 eine besondere Anordnung der elastischen unteren Dichtung.

Fig. 16 im Querschnitt das Halteseil ergänzt mit einem druckbefestigten Antriebselement als Ersatz einer Laschen-

kette.

Fig. 17 im Querschnitt das Halteseil mit einem ringförmigen Antriebselement durch Längskeile verpreßt.

Fig. 18 im Längsschnitt verschiedene Antriebselemente nach Fig. 16, 17 und mit Verschweißung.

Fig. 19 im Querschnitt das Halteseil mit damit verschweißtem Halteelement. Fig. 20 im Längsschnitt das Halteseil mit durchbohrtem Halteelement wie Rohr- oder Stab.

Fig. 21 einen Teilschnitt durch das besonders für die jeweiligen Antriebselemente geformte Antriebsrad.

Fig. 22 im Querschnitt das mit einer gewundenen Biegefeder abbremsbare Gegengewicht.

Fig. 23 einen Längsschnitt durch die Drehverankerung der Flügelklappe im Wandkasten mit zusätzlichem Gelenkrohr zur Höhenverstellung der Flügelklappe.

Fig. 24 im Querschnitt eine weitere Form einer Wasserklappe, jedoch mit drehbarer Lagerung am Fußboden, abgestützt durch einen unter Wasserdruck, auch durch Luftdruck kraftaufnehmender Schlauchwalze, die bei Überdruck den Bewegungsweg für das Absenken der kalottenartigen Klappe, in ihrer Form versteift, durch das Zusammendrücktwerden, zuläßt.

Fig. 25 einen Querschnitt durch die Schlauchwalze mit seitlichem Wasserüberdruckrohr.

Fig. 26 im Querschnitt eine weitere Form der Kalottenklappe, jedoch abgestützt mit einer Blattfederung, die beim Absenken durch Gegendruck am festen Wehrkörper ihre Form so verändert, daß der Absenkungsweg gesichert ist.

Fig. 27 wie Fig. 26, jedoch mit einer nach innen verlagerten Blattfederung.

Fig. 28 wie Fig. 26, wobei die Kalottenklappe über eine Rolle, Seil und Zugfeder gegen den Wasserdruck gehalten wird, bei Überstau über den Federweg abgesenkt wird.

Fig. 29 wie Fig. 28, jedoch mit einer Zugfeder, die zwischen einem oberen und einem unteren biegesteifen Haltearm kraftgeschlossen ist.

Fig. 30 im Querschnitt die Kalottenklappe, gegen Wasserdruck mittels einer Biegefeder unter der Klappe gestützt, bei Überdruck den Absenkungsweg frei machend.

Fig. 31 zeigt in Draufsicht im System einen Horizontalrechen, der im Durchlaufquerschnitt als Seil wirkt und an den Rändern jeweils eine Bogenform erhält, mit seitlichem Rechengut-Abschwemmungskanal.

Fig. 32 im Querschnitt die möglichen Seilelemente mit den in ihren Zwischenräumen eingreifenden Reinigungsfingern, befestigt am Rechenwagen.

Fig. 33 einen Horizontalschnitt durch den Rechenwagen, der durch zwei mit der Seilkurve konformen Führungsbögen horizontal und vertikal stabilisiert ist, durch die entsprechenden daran abrollenden Rädern und angeführt durch einen Motor, der über ein Zahnrad und eine Zahnstange als Führungsbogen hin und her bewegt wird.

Fig. 34 im Querschnitt durch den Rechenwagen, der im Führungsbogen geschlitzt oder gelöchert ist, sowie die Führungsbögen mit den Rollen und der Zahnstange in einem Stabilisierungskasten.

Fig. 35 eine weitere Art für die Anordnung der Führungsbögen zur vertikalen und horizontalen Führung des Rechenwagens.

Fig. 36 im Querschnitt den Rechenwagen und die Seilelemente sowie die Verschlussklappe, die durch Biegefedern oder Blattfedern im Ruhezustand des Rechenwagens eine Verschlussklappe abdichtend an die Wand gedrückt wird.

Fig. 37 in Draufsicht zur Fig. 36.

Fig. 38 in Ansicht ein von einem Stahlrohr getragenes Wasserrad, das die Länge der Flußbreite besitzt und bei besonders breiten Flüssen zusätzlich gelagert werden kann, und zur Übernahme der Wasserenergie mit Längsschaukeln,

drehbar ausgerüstet ist.

Fig. 39 im Querschnitt einen Bandzug mit oberem und unterem Laufrad, wobei der Bandzug mit aufklappbaren Längsschaufeln ausgestattet ist, das obere Rad durch einen Auftriebkasten an die Wasserführung angepaßt wird und das untere Rad beweglich in der Achse aber am Boden befestigt ist.

Fig. 40 wie **Fig. 39**, jedoch bei höherem Wasserstand zur Ausnutzung der höheren Wasserführung.

Fig. 41 im Querschnitt ein Stahlrohr als tragendes Wasserrad über den gesamten Flußquerschnitt, ausgestattet mit klappbaren Längsschaufeln, am Boden mit Rollen geführt, wobei die Drehlagerung von einem Auftriebkasten geführt wird und die Lagerung bei höherer Wasserführung seitlich angehoben wird.

Fig. 42 einen Teillängsschnitt mit seitlicher Drehbolzlagerung und den Auftriebskisten.

Fig. 43 einen Querschnitt (Teil) des Stahlrohres und der Lagerung der Längsschaufeln einerseits umgekippt, andererseits aufgeklappt zur Aufnahme des Wasserdrucks.

Fig. 44 einen Teilquerschnitt zur **Fig. 41**, das Umklappen darstellend mit Führungsrollen,

Fig. 45 einen Teilquerschnitt zu **Fig. 41**, jedoch mit Längsschaufeln, wobei die Grundschaufel durchlöchert ist und eine Zusatzschaufel auch in Bogenform zur Übernahme höherer Wasserführung aufklappt.

Fig. 46 einen Teilquerschnitt zu **Fig. 41**, jedoch mit Längsschaufeln die zur Aufnahme größerer Wasserführung mit einer Zusatzschaufel, die als Auftriebskörper konstruiert ist, verlängert werden.

Fig. 47 im Längsschnitt ein faßartiges Drehrohr mit Gummimantel, an dem Turbinenschaufeln kraftschlüssig befestigt sind, sowie der feststehende Außenmantel ebenfalls aus elastischem Kunststoff so daß bei den verschiedenen Über- bzw. Unterdrücken sich das einer Turbine ähnliche Rad vergrößerbar ist und sich den schwankenden Wasserfüllungen durch Drucksteuerung anpaßt.

Fig. 48 im Teilschnitt das Drehrohr als Gummimantel, jedoch mit Schutzelementen aus Stahl oder Guß oder Polyamid abriebgesichert und die Vergrößerung des Drehrohrs mitmachend.

Fig. 49 ein Teillängsschnitt zu **Fig. 48**.

Fig. 50 einen Detailschnitt durch die Bewegungsfuge der Schutzelemente.

Fig. 51 einen Teilquerschnitt zu **Fig. 47**.

Fig. 52 in Draufsicht einen besonders geformten Betonstein zur Verwendung von geraden, gebogenen und zylindrischen Wänden zur Herstellung der verschiedenen Bauwerke im Wasserbau und sonstigem Gebäudebau, gekennzeichnet durch verschiedene Längen der geraden Außenwänden entsprechend dem Zentriwinkel der optimierten Rundbauten.

Fig. 53 einen Querschnitt durch den Stein nach **Fig. 52**.

Fig. 54 einen Teilquerschnitt mit Darstellung der Vertiefung des Steges und der Abschalung zur Aufnahme von Beton, auch mit Bewehrung.

Fig. 55 in Draufsicht des Sterns mit Vergrößerung der Abwinkelung und mit Verbindungselementen in den Schlitten der Außenwände.

Fig. 56 einen Teilhorizontalschnitt durch die Außenwände mit Schlitten und mit einem Abschlußelement aus Kunststoff, Formstück oder rostgeschütztem Stahlblech.

Fig. 57 in Draufsicht den Querschnitt des Formsteines an eine Außenwand mit Verbindungselementen in den Schlitten der Außenwänden.

Fig. 58 wie **Fig. 55**, jedoch mit Abdichtungselementen zur Verkleinerung der Abwinkelung.

Fig. 60 die Draufsicht auf den Stein mit einem Schutzelement aus Kunststoff oder nicht rostenden Stahl, befestigt in

den Schlitten vorzugsweise der Innenwand bei Verwendung des Steins für Speicherung von Wasser und Silogut.

Fig. 61 einen Teilquerschnitt durch den Wandschlitz und Verbindungselement. **Fig. 62** wie **Fig. 61**, jedoch mit einer anderen Form des Schlittes und des Verbindungselementes.

Fig. 63 wie **Fig. 62**.

Fig. 64 wie **Fig. 62**.

Fig. 65 im Querschnitt Armierungseisen stabilisiert in einem besonders geformten Stahl- oder Kunststoffbügel.

Fig. 66 im Querschnitt die Verwendung des Formsteines nach den **Fig. 52** und **53** als Dichtungselement für Stauwerke, hier mit dem Zusatz von Ortbeton in den Stegeintiefungen, wobei noch eine dünnwandige Stauwand aus Kunststoff oder nicht rostenden Stahl im Beton gehalten wird, wobei bei Überdruck die dünnwandige Stauwand durch Biegung bei Überdruck des Wassers die Wehrleistung erhöht.

Fig. 67 wie **Fig. 66**, jedoch mit einer gebogenen dünnwandigen Stauwand, elastisch verformbar bei Wasserüberdruck.

Fig. 68, jedoch ohne zusätzliche Stauwand (dünnwandig).

Fig. 69 im Querschnitt eine dünnwandige Stauwand als Dichtungselement, am Boden in Ortbeton, vorzugsweise in einer Führungstasche gehalten und sich abstützend am Staukörper.

Fig. 70 wie **Fig. 69**, jedoch nur gehalten von einer Führungstasche.

Fig. 71 wie **Fig. 68**, **67**, **66**, jedoch am Gründungsboden in doppelter Ausführung zur Erhöhung der Standfestigkeit.

Fig. 72 die Ausbildung des Steines mit Öffnung zur Durchleitung von Restwassermenge für die Durchgängigkeit der Fauna und Flora.

Fig. 73 in Draufsicht die Formgebung der staudammähnlichen Leitdämmen, abgedichtet durch eine dünnwandige Stauwand.

Fig. 74 ein Querschnitt durch die Leitdämme nach **Fig. 73**.

Fig. 75 im Horizontalschnitt in systematischer Darstellung die vielseitige Verwendung des Formsteines nach **Fig. 52** und **53** zur Herstellung des Krafthauses, sowie in Achsendarstellung die Not- bzw. Montageschützen.

Fig. 76 in Draufsicht die Montageschütze als Hängebogen und schwimmender Hohlkörper.

Fig. 77 wie **Fig. 76**, jedoch als Druckbogen.

Fig. 78 im Längsschnitt die Montageschütze mit Wasser gefüllt bzw. den Füllvorgang darstellend.

Fig. 79 im Querschnitt einen Zweigelenkrahmen mit Hohlräumen auf Ortbetonboden zur Verwendung als Wand und Decke für ein Krafthaus.

Fig. 80 einen Querschnitt durch einen Druckparabelbogen mit zusätzlicher fachwerkartiger Versteifung aus rostgeschützten oder nicht rostenden Stahl zur Verwendung als Krafthaus.

Fig. 79a einen Längsschnitt zu **Fig. 79**.

Fig. 81 wie **Fig. 80**, jedoch mit bogenversteifter Stahlwand mittels Außenprofil oder inneren Steg bei Doppelwandigkeit.

Fig. 82 Teillängsschnitte durch die Wand nach **Fig. 81**.

Fig. 83 im Querschnitt durch ein Rohr als Aufstiegshilfe für die Wasserfauna mit Darstellung verschiedener Steuerungseinbauten am Boden zur Verminderung der Wasseraustrittsgeschwindigkeit mittels Erzeugung von Wirbelungs- und Stoßverluste.

Fig. 83 den Querschnitt zu **Fig. 83**.

Fig. 84 in Draufsicht in zylindrischer Form durch geneigte Windungen und gewellten Fließboden und freiem Mittelraum.

Fig. 85 im Querschnitt zu **Fig. 84** für eine Windung mit

Darstellung von Flachzonen in Teilbereichen.

Fig. 86 in Ringschnitt zu **Fig. 84**.

Fig. 87 Fischaufstiegshilfe mit verschiedenen Zylinderradien, abnehmend von oben nach unten, wobei die verschiedenen Zylinder übereinander gereiht und dicht verbunden werden.

Fig. 87a im Querschnitt zu **Fig. 84**, jedoch mit Fließbreiten, die von oben nach unten zunehmen.

Fig. 88 verschiedene Formen zur Verbindung, Abdichtung und zum Schutz des Betonformsteines nach **Fig. 52** und **53**.

Fig. 89 in Draufsicht eine Eckausbildung mittels des Formsteines mittels eines gebogenen Verbindungselementes.

Fig. 90 in Draufsicht die Verwendung des Formsteines nach **Fig. 52** und **53** als Doppelwand mit innerer Dichtung bzw. Dämmung und mit Bewehrung.

Fig. 91 ein Querschnitt zu **Fig. 90**, jedoch die Innenwand dienend als Tragwand für eine Decke.

Fig. 92 im Querschnitt eine Styroporkugel ummantelt mit Lehm oder Leichtbetonhaut.

Fig. 93 Styroporkugeln gebündelt in Lehm oder Leichtbeton, in Kurzstücken als wärmedichtendes Füllgut für die Hohlräume des Formsteines.

Fig. 94 ein Dämmelement aus Styropor oder Steinwolle in Wellenform.

Fig. 95 im Querschnitt die Form eines Dämmelementes aus trockenem oder gebranntem Lehm oder aus Leichtbeton in Kurzstücken als Füllgut für die Hohlräume des Formsteins.

Fig. 96 im Querschnitt den in einzelne Elemente Fundament, Wand und Decke geteilte Durchlaß zur Zu- und Ableitung von Wasser oder als Durchgang, wobei die einzelnen Teilelemente nacheinander durch den Boden gedrückt werden.

Fig. 97 den Längsschnitt nach **Fig. 96**, jedoch mit verschiedenen Vortriebsgängen.

Fig. 98 den Fundamentkörper zum Vortrieb als Hohlkörper mit Trennspitze nach außen.

Fig. 98a eine andere Form des Fundamentvortriebskörpers mit Öffnung zur Mitte, aus der eingepreßtes Wasser abzu-drängenden Boden abgeschwemmt wird.

Fig. 99 wie **Fig. 97**, jedoch mit Unterteilung der Vortriebsselemente in kleineren Abmessungen.

Fig. 100 im Horizontalschnitt das Vortriebsselement mit Trennspitze, den nachdrückenden Wandteil führend.

Fig. 101 in Horizontalteilschnitt den Vortriebskörper mit Trennspitze, der mit Druckwasser gefüllt ist und an den Seiten Wasseraustrittsöffnungen erhält zur Erzielung des Bodenabtriftens und zur Verminderung der Reibung beim Vortrieb.

Fig. 102 im Teilhorizontalschnitt den Vortriebskörper verlängert durch doppelwandigen Wandkörper bzw. Wandkörperteile mit Innenversteifung.

Fig. 103, wie **Fig. 102**, jedoch mit Druckwasser gefüllten Vortriebskörper mit Austrittsöffnung für Spülwasser an der Spitze, an der Seite und an der konkav geformten Keilwand.

Fig. 104 einen Vortriebskörper mit Druckwasser gefüllt, jedoch zum verbleibenden Boden hin mit dem Wandelement mit einer Dichtung abgedichtet, zum Innenbereich hin mit einem Wasseraustrittskanal versehen.

Fig. 105 im Querschnitt Wandelemente mit Hohlräumen wodurch der Zwischenraum zwischen den einzelnen Quer-fugen mit Druckwasser gefüllt wird und zum Innenraum hin durch einen Kanal der Boden abgespült wird.

Fig. 106 im Querschnitt Wand oder Deckenelemente, wobei die Stoßflächen wie bei **Fig. 105** mit Druckwasser gefüllt werden und nach innen hin eine Spülwirkung erzeugt

wird.

Fig. 107 im Schnitt einen Vortriebskörper mit Spitze und in einer Länge des späteren Bauwerkes, vorzugsweise als Hohlkörper oder doppelwandig mit Stegen ausgestatteten Stahlelementen.

Fig. 108 wie **Fig. 107**, jedoch mit eigenem Druckwasser Vortriebsraum, mit Spülwasseraustrittsöffnungen.

Fig. 109 einen Querschnitt zu den Vortriebskörpern bzw. Wandelementen.

Fig. 110 einen Vortriebskörper mit Druckwasser von der Seite her gefüllt mit Austrittsöffnungen an der konkaven Seite und an der Spitze mit verlängertem Blech als Schalung für den anschließend einbringenden Ortbeton wobei das Blech der Schalung durch Rippen, gerade oder gebogen verstärkt wird.

Fig. 111 im Teilquerschnitt den Vortriebskörper, mit Druckwasser gefüllt, jedoch einen folgenden Wandkörper führend, welcher den Vortriebskörper zusätzlich bewegt.

Fig. 112 wie **Fig. 111**, jedoch mit einem Hohlraum zwischen Vortriebskörper und vorzutreibenden Wandelement, das vom Vortriebskörper geführt ist, wobei auch der Zwischenraum unter Druckwasser steht.

Fig. 113 im Querschnitt der Vortriebskörper zum erzielenden Hohlraum hin mit einer Schalung aus Stahlblech mit Versteifung außen verlängert wird und der Vortriebskörper durch einen im Beton verbleibenden Schlauch das Druckwasser erhält.

Fig. 114 einen Querschnitt durch einen vorzutreibenden Wand- oder Deckenteil aus Betonfertigteile.

Fig. 115 im Querschnitt einen vorzutreibenden Wand- oder Deckenteil aus Stahl oder als Betonfertigteile, jedoch mit Abknickungszusatzteilen.

Fig. 116 wie **Fig. 115** mit Abknickungszusatzteilen in einem Teil, jedoch in Schlitten einliegend.

Fig. 117, wie **Fig. 116**, jedoch für Wand- oder Deckenteil aus Stahl.

Fig. 118 im Querschnitt den Vortriebskörper, die vertikal aufgeteilten Wandelemente führend, welche ihrerseits durch Nut und Feder ineinandergreifen.

Fig. 119 im Querschnitt, daß der Vortriebskörper durch Druck aus dem Wandteil vorgetrieben wird, mit oder ohne Wasserdruckspülung.

Fig. 120, daß die Vordruckkörper, mit Druckwasser gefüllt, kalottenartige Wände erhält, mit Versteifungselement zur Spitze hin, und an den Spitzen der Außenwand die einzelnen Elemente geführt sind.

Fig. 121, wie **Fig. 120**, daß an den Spitzen Abstandsstützen befestigt werden, vorzugsweise durch Abkeilung.

Fig. 122, wie **Fig. 121**, jedoch mit einem Vortriebskörper, der gerade Wände erhält, hohl ist und die Form fachwerkartig gesichert ist.

Fig. 123, wie **Fig. 120** bis **122**, jedoch, daß die Vortriebskörper die Form der Wände des Bauwerkes durch einen Bogen, oder Rahmen erzeugen.

Fig. 124, ein Detail für die Verkeilung der Abstandsstützen.

Fig. 125, daß die Zu- und Ableitungsbauwerke, sowie die Überbrückungen eine Wand aus Stahlblech erhalten, die außen durch Bogenelemente versteift ist.

Fig. 126, wie **Fig. 125**, jedoch, daß die Versteifung durch einfachwerkähnliches Gebilde aus Stabstahl erzielt wird.

Fig. 127, ein Querschnitt durch ein fachwerkähnliches Gebilde wie **Fig. 126**, mit der Wand durch Schweißen oder Verschrauben eine Trageinheit bildend.

Fig. 128, ein Längsschnitt durch die Wand nach **Fig. 125**.

Fig. 129, einen Teilschnitt durch einen Stoß der Wandelemente.

Fig. 130, eine Variante zu **Fig. 127**.

Fig. 131, ein Dreigelenksrahmenelement als fachwerkähnliches Gebilde, wobei an den Innengurt eine Wellblechwand durch Verschweißen oder Verschrauben befestigt ist.

Fig. 132, wie **Fig. 131**, jedoch, daß die Wand aus Betonfertigteilen besteht und an den Untergurt diese Teile aufgehängt sind.

Fig. 133, daß das Gelenk im Scheitel durch die Biegeelastizität des Außengurtes als Stabstahl oder Flacheisen bewerkstelligt wird.

Fig. 134, zeigt im Querschnitt die Befestigung des fachwerkartigen Gebildes an der Blechinnenwand in Wellform.

Fig. 135, zeigt im Querschnitt, wie durch eine speziell geformte Schalung die Innenwand und das fachwerkartige Gebilde mit Ortbeton verstärkt wird.

Fig. 136, im Querschnitt eine Variante zu **Fig. 128**.

Fig. 137, im Querschnitt, wie **Fig. 134**, jedoch mit einer anderen Aufhängung.

Fig. 138, im Querschnitt das fachwerkartige Gebilde aus Stab- oder Formstahl, wobei die Fertigteilplatten über Laschen oder Betonwülste mittels eines Querstabes gehalten werden.

Fig. 139, zeigt einen Querschnitt durch ein Wandbetonformteil.

Fig. 140, zeigt einen Querschnitt, wie **Fig. 139**, jedoch mit Schlitzen in denen Dichtungselemente einliegen.

Fig. 141, zeigt im Detailquerschnitt die gelenkige Lagerung der Tragkonstruktion am Fuße.

Fig. 142, zeigt im Detailquerschnitt die Fußlagerung in einer Eintiefung mit elastischer Austüllung des Schlitzes.

Fig. 143, zeigt im Querschnitt eine Dreigelenkbogenbrücke, wobei das Bogenteil Abmessungen hat, daß das Bogenteil die Breite der Brücke erhält.

Fig. 144, daß eine Bogenbrücke mit kleinen Spannweiten aus den Formsteinen nach **Fig. 52** mit den Verbindungselementen kombiniert, erstellt wird.

Fig. 145, eine Draufsicht des Bogenteils nach **Fig. 143**, jedoch mit der bogenförmigen Ausbildung des Randes mit Erhöhung zur Übernahme der unterschiedlichen Überschüttungshöhe.

Fig. 146, ein Detailquerschnitt durch ein Betonfertighilrahmenenelement mit Hohlkörpern, zur Überbrückung von Gewässern und Verkehrswegen, mit Gelenkausbildung am Fundament.

Fig. 147, einen Querschnitt durch das Element nach **Fig. 146**, wobei der Obergurt am Stoß Raum frei gibt.

Fig. 148, einen Querschnitt durch das Element nach **Fig. 146**, jedoch mit Abschluß der Hohlräume auf einer Seite und mit Auflagerung eines Zwischenplattenelementes und auf der anderen Seite mit der Ausgestaltung zur Auflagerung eines Zwischenplattenteiles, bestehend aus Deckel und Bodenteil.

Fig. 149, wie **Fig. 146**, jedoch mit vertikalem Stiel zur Verwendung zur Herstellung von Stockwerksräumen für Wohnen, Büro und Fabrikation, wobei jedoch für die Auflagerung eines weiteren Stockwerkteiles der Stiel am Rand eine runde Gelenkpfanne erhält.

Fig. 150, im Längsschnitt als Plattenteil, am Rande jeweils aufgelagert.

Fig. 151, die aneinandergereihten Betonfertighilrahmen als Brücke oder als Stockwerksteil zum Teil eingefügten Fensteröffnungen und seitlicher Abschlußplatte.

Fig. 152, zeigt in Ansicht das Betonfertighilrahmenelement nach **Fig. 146** und **148** mit verlängertem Stiel zum seitlichen Abschluß, verwendet als Gehsteig und zum Aufnehmen eines Brückenflügels.

Fig. 153, zeigt einen Schnitt durch das Fundament mit seitlicher Ansicht der Rahmenteile.

Fig. 154, den Schnitt durch das Fußgelenk, wobei die Ge-

lenkpfanne und die Gelenkrundung mit nicht rostendem Stahl armiert ist.

Fig. 155, zeigt den Schnitt durch das Scheitelgelenk mit Armierung aus nicht rostendem Stahl, mit einer Finkerbung in der Gelenkpfanne zur Aufnahme eines Haltestreifens sowie die elastische Dichtung über dem Gelenkraum mit einliegender Nase und aufsteigendem Wulst.

Fig. 156, zeigt im Querschnitt Betonfertigteile als Zwischenteile zwischen zwei Rahmen, bestehend aus einer Abdeckung und einem Bodenteil, wobei der Deckel auf einem Steg oder auf dem Obergurt schräg aufliegt, wobei Verbindungselemente vornehmlich aus elastischem Kunststoff vorgesehen sind, sowie das Bodenteil mit einer Betonnnase am Untergurt des Rahmens aufliegt, oder durch einen Betonsteg mit Öffnung über einem Bolzen vom anschließenden Rahmen getragen wird.

Fig. 157, zeigt in Achsendarstellung das statische und konstruktive System des Fertigteilrahmens für die Herstellung von Gebäuden vom Keller bis Dach ohne tragende Zwischenmauern und Trennmauern aufnehmend.

Fig. 158, zeigt im Querschnitt einen selbsttragenden Armierungskorb aus Rundstahl oder Formstahl mit Querverbindungsteilen vornehmlich aus Flachstahl, wobei das Bodenteil mit einem aufsteigenden Wulst oder mit einer Lasche an der unteren Armierung über einen Tragstab gehalten wird und ein Deckenteil ebenfalls mit einem Wulst nach unten die Schalung für den Ortbeton darstellt.

Fig. 159, wie **Fig. 158**, jedoch, daß die Zwischenschalung aus Wellblechstreifen besteht, die in den Beton der Fertigteilplatten unten und oben einliegt.

Fig. 160, wie **Fig. 158**, **159**, jedoch, daß die seitliche Schalung sowohl als Betonwülsten als auch aus Wellblechen besteht, die in die Wülste einliegen und den Abstand zwischen den Wülsten des Bodenteils und des Deckenteils bzw. Außenteils und Innenteils ausfüllt.

Fig. 161, zeigt die tragende Armierung eines Dreigelenkrahmens mit auflagernden Deckenteil und aufgehängten Bodenteils.

Fig. 162, zeigt den Fertigteilrahmen als tragende Armierung bei Verwendung für Brückenbauten und Gebäude, sonst wie **Fig. 158** bis **161**.

Fig. 163, zeigt den Schnitt des tragenden Bewehrungskorbes an den ein Betonfertighil als Boden auf das untere Rahmenteil über ein Halteelement auflagert und einen Betonsteg erhält, der für den gesamten Bewehrungskorb die Schalung für den einzubringenden Ortbeton darstellt.

Fig. 164, zeigt im Querschnitt die Aufhängung der Bodenplatte über eine zugfeste Lasche die vom Untergurt des Korbes getragen wird und gleichzeitig ein Wellblech trägt, welches den Deckenteil trägt und seitliche Schalung für den Ortbeton darstellt.

Fig. 165, im Querschnitt das Bodenteil mit biegesteifer Tragnase und mit einem Schalungsblech mit Untergurt und Tragnase der Ortbetonquerschnitt abgeschlossen wird.

Fig. 166, im Querschnitt die Deckplatte, welche am Obergurt aufliegt, die Bodenplatte über eine Lasche in Bolzen trägt, welche in den Öffnungen der Stege der Plattenteile.

Fig. 167, im Schnitt ein Tragteil, welches im Verbindungseisen des Untergurtes kraftschlüssig befestigt ist und mit seinen Schenkeln in Schlitze der Bodenplatten einragen.

Fig. 168, im Querschnitt, daß ein Wellblech am selbsttragenden Armierungskörper aufgehängt ist.

Fig. 169, im Querschnitt eine Bodenplatte mit Schrägstiel, die am Bewehrungskorb kraftschlüssig gelagert ist und als verlorene Schalung wirkt.

Fig. 170, im Querschnitt ein Bodenteil als Betonfertighil, als trapezartige Schale für den Ortbeton des armierten Trä-

gers.

Fig. 171, wie **Fig. 170**, jedoch als Schalung aus Stahlblech aufgehängt auf einem Armierungsseisen, das auf den oberen Bewehrungsstäben aufliegt.

Fig. 172, im Querschnitt einen Tragkörper aus Profil oder Rundstahl mit Längs- und Querlaschen, wobei als Dach und als Decke Wellblech befestigt ist. **Fig. 173**, im Querschnitt des Tragrahmens dargestellt, daß die einzelnen Tragrahmen verschiedene Bauwerkshöhen erhalten um einen Ablauf des Regens in Form einer Traufe aus dem Well- oder Trapezblechdach sicherzustellen.

Fig. 174, im Querschnitt des Tragrahmens mit aufgehängten Schall- und Wärmedämmungselement in gekrümmter Form.

Fig. 175, Teilquerschnitt durch das Dämmungselement in Sandwichbauweise, wobei die Dämmschicht oben und unten mit Beton umfaßt ist, der bewehrt ist.

Fig. 176, wie **Fig. 175**, jedoch daß die Dämmschicht aus Glaswolle durch glasfaserverstärkten Kunststoff umschlossen ist, wobei stellenweise ein Steg aus Kunststoff vorgesehen ist.

Fig. 177, im Querschnitt ein lineares Zwischentragstück für Dach oder untergehängte Decke aus zwei Well- oder Trapezprofilen, wobei die Hohlräume mit Dämmelementen ausgefüllt sind und die beiden Platten im jeweiligen Wellental schubfest verschraubt sind.

Fig. 178, wie **Fig. 176**, wobei der umgebende Kunststoff und die Dämmschicht wellenartig geformt ist.

Fig. 179, im Querschnitt ein oberes und unteres Well- oder Trapezelement mit Innendichtung mit parallel verlaufenden Elementen und mit einem Abstandshalter der gleichzeitig die Funktion eines Fachwerkträgers der Aufnahme von Schubkräften dient.

Fig. 180, zu **Fig. 179**, als Längsschnitt mit Ansicht des fachwerkartigen Abstandhalters.

Fig. 181, im Querschnitt ein Hängeelement unter dem Tragwerksrahmen, befestigt am Dachwellblech, eine Schall- und Wärmedämmung tragend und netzartig aufgebaut ist.

Fig. 182, daß das Hängeelement am Querstab des Untergurtes des Tragrahmens befestigt ist.

Fig. 183, im Querschnitt eine zweischalige Wand, wobei die Stiele des Tragrahmens durch Querverbindungen zwischen den Wandelementen (außen als tragende Außenputzwand, innen als selbsttragende Innenputzwand), wobei die Hohlräume durch Dämmelemente ausgefüllt werden können. Die Putzwände sind durch Rippen versteift und können Teile der Schalung für den Ortbeton des Tragrahmens dienen.

Fig. 184, im Horizontalschnitt die Eckausbildung bei einer doppelwandigen Konstruktion aus selbsttragender Außenputz- und Innenputzplatte.

Fig. 185, im Querschnitt mit Außenputzplatte und Innenputzplatte befestigt über Tragstege, welche sich mittels Querstreben an den Elementen des Obergurtes bzw. des Untergurtes stabilisieren, wobei verbleibende Abstände durch besondere Elemente abgedichtet werden.

Fig. 186, die Ansicht einer selbsttragenden Außenputzplatte mit beispielhafter Anordnung von Fenstern und Türen, sowie mit Darstellung der Versteifungsrippen und der Schalungsrippen, sowie des Tragrahmens.

Fig. 187, vertikal angeordnete selbsttragende Außenputzplatten mit Abständen zueinander, in denen Fenster und Türen angeordnet werden können.

Fig. 188, als Schnitt durch doppelwandiger Mauer zu **Fig. 187**.

Fig. 189, in Ansicht der Tragrahmen bei der Eckausbildung mit Anordnung der Bodenplatten die elastisch auf dem Obergurt aufliegen bzw. mit Deckplatten die am Untergurt

hängen.

Fig. 190, im Schnitt die Darstellung der Lagerung in Gelenkform des auflagernden Tragrahmenträgers auf den Unterliegenden.

Fig. 191, im Querschnitt die Außenputzplatte und die Innenputzplatte über Stege durch Bolzen kraftschlüssig verbunden sind oder durch zugfest einbetonierte Blechwandungen die Schalung für den Tragrahmen zur Einbringung von Ortbeton darstellen.

Fig. 192, im Querschnitt den Tragrahmen und die Innen- und Außenputzplatte in denen Haltelaschen biegefest eingebunden sind, welche ein Schalelement als Blech oder sonstige Platte halten.

Fig. 193, im Querschnitt ein Deckenhängeelement, bestehend aus einem Wellblech mit aufgeschweißtem Planblech, welches eine Schalungswand biegesteif aufnimmt, zur Einbringung des Ortbetons für den Stahlrahmenträger.

Fig. 194, im Querschnitt ein Teil des Stahlrahmenträgers, der ein Schalungselement für den Rahmenträger bildet, wobei nach der Entschalung ein Tragrost, vornehmlich aus Holz am Ortbeton oder am Querstab des Rahmenträgers befestigt wird und auf dem Holzrost Gipsplatten befestigt werden, mit ergänzender Wärme- und Schallsolierung.

Fig. 195, im Querschnitt ein hängendes Schalungselement für das Ausbetonieren des Stahlrahmenträgers (selbsttragende Stahlarmierung), wobei nach dem Entschalen ein Holzgerüst an einbetonierten Haltestäben festgeschraubt wird, das wiederum Gipsplatten als Deckenelement trägt.

Fig. 196, im Querschnitt ein Schalungselement in Bogenform zur Einbringung von Ortbeton für den Riegel des Tragrahmens, wobei die Schalungselemente in Bogenform über abgewinkelte Laschen verschraubt sind und im Bereich des Stahlrahmenträgers an einen Querstab angehängt wird.

Fig. 197, zeigt die zusätzliche Ausstattung des Obergurtes eines Tragrahmens in Form von angeschweißten Formstahlelementen, welche einen Hohlkörper aus Fertigbeton aufgeschoben bekommen, welcher die Funktion eines vorspringenden Balkons übernimmt.

Fig. 198, in Ansicht die Darstellung von Tragelementen als Gerüst für einen Lichtschacht.

Fig. 199, in Ansicht einen Stahlrahmenträger mit Eckausbildung, welcher einen darüberliegenden Rahmenträger trägt, wobei diese durch einen Schrägriegel verbunden sind, der die Tragkonstruktion für eine Treppe darstellt.

Fig. 200, in Ansicht den Obergurt des Tragrahmens auf dem der Obergurt schubfest und drehbar aufliegt, um zusammen mit seinem Untergurt den Tragrahmen für die Dachkonstruktion darstellt, ferner Tragelemente für das Anbringen einer Gaube am Obergurt des schrägen Dachtragrahmens befestigt ist, sowie der Obergurt dieses Rahmens das Tragelement für den Vorschub eines Gebäudes bildet.

Fig. 201, im Querschnitt einen dünnwandigen Zylinder mit vertikalen Längsversteifungselementen verschiedener Formgebung.

Fig. 202, ein Teilschnitt durch die Wand und ein Versteifungselement im Fußbereich zur Darstellung der gleitenden Befestigung des Längsstützelementes bei Vergrößerung des Durchmessers in Folge Zugbeanspruchung des dünnen Wandelementes.

Fig. 203, im Schnitt die kraftschlüssige Verbindung der Dünnwände mit zu Rundwinkeln abgeformten Lochbereichen.

Fig. 204, im Schnitt die vorbereiteten Bohrungen zur winkelförmigen Abbiegung für die Erhöhung der Lochleibungsfläche.

Fig. 205, ein Detailhorizontalquerschnitt mit vertikalem Versteifungselement, mit der Dünnwand verschweißt oder verschraubt, wobei die Dünnwand vom äußeren Erddruck

durch eine vieleckige Zylinderwand aus Formsteinen nach Fig. 52 und Fig. 53 ferngehalten wird und die Dünnwand nur den Ringzug aus der Behälterfüllung zu übernehmen hat.

Fig. 206, ein Detailschnitt wie bei Fig. 205, jedoch, daß der Schutz gegen den äußeren Druck durch ein Hängeelement aus Blech oder Kunststoff geschaffen wird.

Fig. 207, wie Fig. 206, daß eine Dämmschicht hinter der Zylinderwand eingebracht wird, wobei diese Dämmschicht durch eine Kalotte nach außen gefaßt ist.

Fig. 208, daß Rundbehälter aus Betonfertigteilen in Form von Vielecken dadurch hergestellt werden, in dem die Innenwand plan ist, mit Rückenrippen und mit Bewehrung biegesteif ist und miteinander zugfest an den Gelenken, ergänzt durch äußere Zugbänder, bei Bedarf verbunden werden.

Fig. 209, im Detailschnitt durch die Dünnwand mit Vertikalstoß als Schweißnaht mit dagegengeschweißtem Flacheisen.

Fig. 210, im Detailquerschnitt durch einen Dünnwandbehälter mit Längsversteifungselementen, welche über den Hängeboden hinausgehend als Stützen wirken, welche verschiebbar aber zugfest am Fundament verbunden sind.

Fig. 211, ein Teillängsschnitt durch die Dünnwand mit Hängeboden zur Aufnahme von Silogut und Tropfkörpertüllung, sonst wie Fig. 210.

Fig. 212, im Horizontalschnitt einen Zylinder aus dünnwandigem Blech oder vieleckig aus dem Formstein nach Fig. 52 und 53 als Einsatz zur Abwasserreinigung einzelner Anwesen, wobei der kreisförmige Innenraum abgeteilt wird durch zwei parallele Kreissehnen der mittlere und Absetz- und Faulraum gebildet wird und die Segmentflächen beidseits dazu dreigeteilt werden, in dem der Mittelteil mit Reaktionsmaterial zur anaeroben und zur anschließenden aeroben Behandlung im gegenüberliegenden Bereich gefüllt wird, wobei die Ableitung zum Vorfluter durch ein flachgedrücktes Rillenrohr erfolgt.

Fig. 214, zeigen verschiedene Arten von Füllkörpern für die Reaktionsräume aus Kunststoff und Formstückteilen aus Beton oder Ton.

Fig. 215, zeigt den Querschnitt zur Darstellung zur Verwendung des dünnwandigen Zylinders für abgedeckte Absetzbecken, kombiniert mit Schlamm- Speicher und Faulraum.

Fig. 216, im Teilquerschnitt die Verwendung der Dünnwand für zylindrische Becken mit Schutz durch äußeren Druckmantel aus Betonformsteinen nach Fig. 52 und 53. Dabei wird im Zylinderraum durch zentrale Lufteinbringung im Deckenbereich eine Zirkulation verursacht, in dem durch einen oben und unten abgerundeten Zylinder das Abwasser wieder nach oben steigt.

Fig. 217, im Detailquerschnitt einen Rundbehälter mit zentralem Erdkegel, befestigt mit Beton, mit einer äußeren Zylinderwand aus dünnwandigem nicht rostendem Stahl, vor Außendruck geschützt durch eine nach innen hängende auf Zug beanspruchte Schutzwand, aus rostgeschütztem Stahl oder Kunststoff.

Fig. 218 und Fig. 219, stellen im Horizontalschnitt die Schutzelemente in Form von Betonmauerwerk oder in Form von Hängeelementen zwischen den längsstabilisierenden Elementen der dünnen Wand dar.

Fig. 220 zeigt im Querschnitt eine Steinrampe mit Innendichtung aus Beton oder Lehm und mit zusätzlicher Bahndichtung, mit Betonarmierung im Absturzteil in vertikalen und senkrechten Linien.

Fig. 221 zeigt die Draufsicht zu Fig. 220.

Fig. 222 zeigt im Querschnitt eine Steinrampe mit mehrlagiger Bahndichtung und am Absturzbereich eingesetz-

ten Bewuchs.

Fig. 223 zeigt die Draufsicht dazu.

Fig. 224 zeigt im Querschnitt ein Betonformteil als Bogenelement, wobei in den Gelenken eine Verstärkung angebracht ist, vorzugsweise in Steghöhe.

Fig. 225 wie 224, jedoch als Rahmen.

Fig. 226 zeigt ein Gelenkauflager in einem Rechteckbett des Fundaments.

Fig. 227 zeigt ein Gelenkauflager in weit ausgerundeter Planne.

Fig. 228 zeigt einen Querschnitt zu 224 und 225, dabei die Möglichkeit der Steganordnung nach unten.

Fig. 229 zeigt in Draufsicht die Betonformteile mit parallel verlaufenden Stegen und zu einem Zentriwinkel schräg verlaufenden Stegen, sowie mit einem gewölbten Rand.

Fig. 230 zeigt im Längsschnitt das Betonformteil in der Funktion als Kegelschalenelement.

Fig. 231 zeigt im Querschnitt einen Trog aus dem Betonformstein mit drehbar aufgesetztem, kalottenartigem Dach, befestigt in der Stegeintiefung.

Fig. 232 zeigt die Draufsicht dazu mit unterschiedlichen Längen an den Seiten.

Fig. 233 zeigt die Verwendung des Betonformsteins für Montagebauteile für Wasserbecken mit gewundenen Wandstücken.

Fig. 234 zeigt die Anordnung des Betonformsteins für ein Vieleck.

Fig. 235 zeigt die Anordnung des Betonformsteins für ein trapezartige Wand mit schrägen Stegen.

Fig. 236 wie 234, jedoch mit längerer gerader Zwischenwand.

Fig. 237 zeigt den Einbau der Steine mit Verdoppelung am Fuß bei hohen Wänden.

Fig. 239 zeigt die Verwendung des selbsttragenden Bewehrungskorbes als Tragelement für eine Kegelschale.

Fig. 240 zeigt den Querschnitt für einen Ringbehälter aus dem Betonformstein, wobei Lufteinbringungsrohren in der Kreisrundung und radial dargestellt sind.

Die gestellte Aufgabe, mit einem Bau- und Verfahrenskomplex in Verbindung mit einem zugeordneten Elementensatz montagemäßig und technisch betrieben in erfinderscher Weise Bauwerke zur Wasserkraftenergieerzeugung, zur Flüssigkeits- und Silogutspeicherung, zur Behandlung von Abwasser und Anlagen der Industrie und des Wohnbereichs, für Überbrückungen, für Wasserzu- und Ableitung für bewegliche und feste Wehre für Einrichtungen zur Durchgängigkeit für die Flora und Fauna des Gewässers herzustellen, ist wie folgt gelöst.

Bauwerke und Verfahrenstechniken zur Wasserkraftenergieerzeugung dürfen heutzutage nur gebaut werden, wenn die Bau- und Verfahrensweisen mit entsprechend gestaltetem Elementensatz angewendet werden, welche die biologische Vielfalt im und am Gewässer nicht nur erhalten oder wieder herstellen, sogar verbessern, das ökologische Gleichgewicht sichern bzw. stabilisieren, das Landschaftsbild nicht beeinträchtigen sondern attraktiv gestalten, den Lebensraum für die wild wachsenden Pflanzen und Tiere sichern und erhalten, sogar verbessern und dabei die Grundwasser- und Hochwassersituation verbessern, sowie die baulichen Anlagen in der Landschaft natürlich einbinden und naturschonende bzw. die Natur fördernde Bauelemente verwendet werden. So wird die hier gestellte Aufgabe zur einem Komplex zwischen Landschaft, Bauwerken, der Verfahren zuläßt, mit denen das ökologische Gefüge erhalten bzw. verbessert werden.

Die wasserkraft erzeugende Turbine (1), soll in einem Krafthaus angeordnet werden, das unterirdisch erstellt werden kann (2). Die Hochwasserentlastung (3) soll aus klein-

gehaltenen zweigeteilt ableitenden Klappenwehren ohne oberirdischen Aufbau verwendet werden. Die festen Stauwerke sollen eine geschwungene Linienführung halten, vorzugsweise als bepflanzte Steinrampen (5), mit einfach und elastisch zu erstellenden Innendichtung, kombiniert mit Wasserdurchlässen (4) und naturnah und den Gewohnheiten der Fauna entsprechend gestalteten Aufstiegshilfen (6, 7). Die Linienführung der überströmbaren festen Rampen (22) soll so gewählt sein, daß Uferanbrüche verhindert werden, die Wasseroberfläche des ursprünglichen Gewässers (25) soll durch seitliche Erweiterung des Flußbettes (25) vergrößert werden, die Wassertiefen im neu geschaffenen breiteren Gewässerbett sollen unterschiedlich sein. Es sollen Inseln mit Bepflanzung neu angelegt werden. Die Überbrückungen sollen möglichst pfeilerfrei sein (14). Besondere Aufstiegshilfen (9) fördern die Durchgängigkeit. Durchleitungen durch Dämme für Straßen und Wege (10, 11), sollen möglichst gewölbeartig ohne Unterbrechung des Verkehrs durch Durchtrieb erstellt werden. An Stelle der vertikal angeordneten Fischrechen sollen vertikal zu reinigende Seilrechen (12) verwendet werden. Zu- und Ableitungen (20, 11) sollen kalottenförmig ausgebildet sein. Die wegen der Nutzung der naturschonenden Wasserenergie und der verschönerten Landschaft in Nachbarschaft zu erwartenden Gebäude für Verwaltung, Wohnen und Herstellung (15, 16) sollen an eine vollbiologische Kläranlage (17, 18, 19) angeschlossen werden, wobei als Vorflut das Unterwasser anzustreben sei. Siloartige Behälter (15a) und ein Wasserschloß sollen in Rundbauweise und in kurzer Bauzeit mit wenig Landbeanspruchung erstellt werden.

Der bewegliche Wehrverschluß wird als Flügelklappe (30) als Hohlkörper hydraulisch günstig geformt gefertigt sein, mit einer Drehlagerung (44), so daß er als wasserdruckgesteuerter Flügel (47, 48) auch wie eine Doppelschütze wirkt und so die Durchgängigkeit für Fauna und Flora verbessert. Der Flügel ist zur seitlichen Wand, der als Hohlkasten (37) ausgebildet ist, in üblicher Weise (46) abgedichtet, mit einem Gleitblech (33) die Fußspitze des Klappenflügels erhält eine Dichtung (31), drückend an den massiven (32), und kann zur besseren Stabilisierung beim Fließvorgang ein Zusatzgewicht (45) erhalten. Zusätzlich wird der Klappenflügel (30) durch ein Seilsystem (34, 35, 36, 38, 39) mit Gegengewicht (40) und mit Zugfeder (41, 42) gegen die verschiedenen dynamischen Kräfte stabilisiert. Die Stabilisierung kann auch zusätzlich durch Zahnstangen (49) oder hydraulisch erzielt werden. In den Seilzug kann auch eine Kette (39) eingebunden werden, um die Klappenbewegung über Seil per Handkurbel (51) oder Getriebemotor (52) zwangsweise zu bewegen. Die Rollen (36, 38) können verschiedene Anordnungen zur Erhöhung der Kapazität zum Zwecke der Schwingungsdämpfung erhalten. Der Klappenflügel kann mondsichelartig geformt werden (30a), um die statischen und dynamischen Wasserkräfte (47, 48) zur Bewegung zu optimieren. Die Fußdichtung (31a) kann auch an den festen Wehrkörper (32) angeordnet werden. Ferner kann die Fußspitze über dem festen Wehrkörper (33) liegen, wobei der Zwischenraum durch einen elastischen Dichtungskern (31c) ausgefüllt wird, wobei beim Verschließen eventuell abgelagertes Gut weggeschoben wird. Die Fußdichtung (31b) kann auch geschützt durch einen überragenden Wehrkörper (32a) angeordnet sein, oder in einer Nische eingebunden sein. Anstatt einer Laschenkette für den stabilisierenden Seilzug zur zwangsweisen Bewegung des Klappenflügels (30) kann das Seil (34) ein Antriebselement (53) druckbefestigt werden. Das Antriebselement kann auch ringförmig (53a) sein, das durch Längskeile (54) an das Seil (34) angedrückt wird. Das Antriebselement kann auch an das Seil (34) angeschweißt (53b) werden.

Das Antriebskettenrad (38) muß dann eine besondere Zahnform (38a, 38b) erhalten. Das Gegengewicht (40) kann durch eine gewundene Biegefeder (40a) oder durch eine Blattfeder abgebremsst werden. Das Antriebselement kann auch ein Rohrstück (53b) sein, welches mittig eine Bohrung für das Seil (34) zum Anschweißen erhält.

Der Klappenflügel ist durch eine zylindrische Lagerbüchse (56) im Wandkasten (37) befestigt. Es können mehrere Lagerbüchsen übereinander (57) zur Höhenverstellung des Klappenflügels (30) angeordnet sein. In die Lagerbüchse (56) ist der Drehbolzen (55) eingeschoben und kann über eine Öffnung der Hinterwand des Klappenflügels (59) aus der Lagerbüchse heraus verschoben werden. Im Klappenflügel (30) ist hierfür eine Führung (60) eingeschweißt. Die Öffnung (59) ist durch eine Platte (58) abgedichtet.

Als beweglicher Wehrverschluß kann auch eine versteifte Kalotte (30b) aus Stahlblech oder Kunststoff eingesetzt werden. Die Kalotte (30b) ist dann am Fuße gelenkig (44) auf einem festen Wehrkörper (32) gelagert. Die Kalottenklappe (30b) hält dem Stauwasserdruck (47) dadurch stand, daß sie am freien Ende durch ein Stegblech (62) abgestützt wird, welches über ein gebogenes Flacheisen auf eine kraftaufnehmende Schlauchwalze (61) drückt, die unter Überdruck steht und bei ansteigendem Wasserstau (48) die Schlauchwalze so weit verformt, daß die Kalottenklappe (30b) den Absetzvorgang vornehmen kann (30c, 61a). Der Überdruck in der Schlauchwalze (63, 61) kann durch Luft oder Wasser erzeugt werden. Der Wasserdruck kann auf einfache Weise durch ein seitliches Staurohr (64) über einen Bogen (64a) erzeugt werden (65, 65a). Die Kalottenklappe (30b) kann durch eine Blattfederung (66) gegen den Wasserdruck (47) gehalten werden und wird dann bei Überdruck (48) dadurch abgesenkt (30d), daß die Blattfederung am Wehrkörper (32) aufliegend den Bewegungsvorgang durch Verformung der Feder (66a) ermöglicht wird. Die Blattfederung kann sowohl nach außen bogenförmig angebracht werden, als auch nach innen, etwa der Kalotte (30c) konzentrisch verlaufend. Die Blattfederung (66) kann an einem gedrückten Ende frei aufliegen oder am Wehrkörper (32) befestigt sein. Die Kalottenklappe (30c) kann auch über einen Seilzug, über eine Rolle (36), mit einer Spiralfeder gehalten werden, wobei bei Überstau (48) durch Dehnung der Feder (67) sich absenkt. Die Kalottenklappe (30b) kann auch in der Weise gehalten werden, daß eine Zugfeder (67) zwischen zwei biegesteifen Armen (62) eingefügt wird, wobei bei Längenänderung der Feder (67) die Kalottenklappe (30b) sich absenkt. Die Kalottenklappe (30b) kann auch durch eine Biegefeder (68) gehalten werden, die einerseits am Wehrkörper (32) andererseits am freien Ende der Klappe über einen biegesteifen Haltearm (62) gehalten wird. Bei Wasserüberdruck wird die Biegefeder (68) zusammengedrückt, so daß die Klappe (30d) abgesenkt wird.

Der dem Turbineneinlauf vorgeschaltete Rechen wird aus horizontal verlaufenden Seilen gebildet, die den erforderlichen Abstand zueinander über ein Halteeisen (72) und ein Abstandseisen (71) erhalten. Der Querschnitt des Seils (70) kann als Rundeisen oder als Ovaleisen kleingehalten werden, wodurch der Rechenwiderstand vermindert wird. Der Rechen wirkt im Bereich des Durchlaufquerschnittes als Seil und an den Rändern als Bogen, wobei über die Abstandseisen (71) und die Halteeisen (72) der Bogenbereich gelagert ist. Der Rechenwagen (74) wird entweder durch motorisch betriebene Zahnstange oder hydraulisch hin und her bewegt, wobei das Rechengut zu einem seitlichen Abschwemmungskanal (75) bewegt wird, wo sich eine Verschlussklappe (76), abgefedert (76a) befindet und bei der Endstellung vom Rechenwagen (74) durch Druck sich öffnet. Beim Rückwärtsfahren des Rechenwagens (74) schließt

sich die Klappe (76) über eine Bandfeder oder eine Biegefeder (75) und drückt sich seitlich an die Kanalwand (73). Der Rechenwagen erhält in Richtung des Abchwemmungskanals Reinigungsfinger (74a) zwischen den Seilelementen (70) verlaufend. Der Rechenwagen (74) ist horizontal und vertikal biegesteif mit einem Wagenkasten verbunden, in dem die Rollen und das Antriebszahnrad zum stabilisierten hin und her bewegen angeordnet sind und zwar so, daß sie sich an konformen Führungsbögen (78, 79) abrollend stützen, wobei ein Führungsbogen (78) zusätzlich als Zahnstange ausgebildet ist.

Der Rechenwagen (74) erhält in seinem Führungsbogen Öffnungen in Form von Schlitz (74b) oder Löcher (74c) zum Entfernen des Rechengutes. Der Rechenwagen kann in vertikaler und horizontaler Richtung an Führungsbögen (87a, 79b) stabilisiert werden, welche an einer seitlichen Wand befestigt sind und an denen sich die stabilisierenden Rollen (36) abstützen. Das Antriebsritzel für die gebogene Zahnstange (49a) wird durch einen sich mitbewegenden Getriebemotor (52) bewegt. Die Verschlussklappe (76) ist an der Wand des Abchwemmungskanals gelenkig gelagert.

Zur Wasserkraftenergieerzeugung kann an Stelle einer Turbine in einfacher Weise mit hohem Wirkungsgrad über den gesamten Gewässerquerschnitt verlaufend durch einen Bandzug (89) mit aufklappbaren Längsschaufeln (92) über ein unteres Rad (90) und ein oberes Rad (90a) laufend eingesetzt werden. Dabei ist das untere Rad fixiert am Boden (91), das obere Rad gehalten durch einen Auftriebskörper (93). Bei steigendem Wasserstand (47) erhöht sich der Einbauwinkel und damit wird die höhere Stauhöhe durch das Ansteigen des Auftriebskörpers (93) erreicht. Über den Flußquerschnitt hinweg (84) kann ein Stahlrohr (85) mit seitlicher drehbarer Lagerung (86) eingebaut werden, wobei an das Rohr klappbare Längsschaufeln (92) aufgesetzt sind, die am Stauwehrkörper (94) unterstützt mit Rollen sich zurückklappen (95). Die zentrale Lagerung (86) kann von einem Auftriebskasten (96) getragen werden, der bei höherem Wasserstand (48) ansteigen kann, wodurch eine höhere Lagerung (93a) geschaffen wird. Der Gewässerquerschnitt erhält zur Röhre hin (85) eine Abschlußwand (88). Bei großen Gewässerbreiten kann das Rohr (85) unterteilt werden, wofür dann eine eigene Lagerung (87) vorzusehen ist. Die Längsschaufeln (92) können an ihrer Spitze eine zusätzliche Masse (45) zur Optimierung der Klappbewegung erhalten. Zur Ausnützung höherer Wasserstände (48) können die Längsschaufeln (92), am Rohr (85) gelenkig (92a) gelagert, durchlöchert werden (92c), damit eine längere Zusatzschaufel (92b) sich aufrichtet und die größere Wassermenge ausnützt. Bei geringerer Wasserführung lagert die Zusatzschaufel (92b) an der Grundschaufel (92) auf. Die Längsschaufel (92) kann durch einen schaufelartigen Auftriebskörper (92e) bei höheren Wasserführungen vergrößert werden, bei normalen Wasserführungen liegt der Auftriebskörper (92d) im Innenraum der Längsschaufel (92). Gegenüber dem Wehrkörper (98) wird ein zusätzlicher Raum für die Klappe nicht erforderlich.

Anstelle der bewährten Laufradturbinen kann ein faßartiges Drehrohr mit Gummimantel (100) gefaßt in einer Drehachse und seitlichen Verschlusscheiben (102), entsprechend gelagert (103) angewendet werden. Bei Druckanstieg im Inneren des Gummimantels vergrößert sich sein Durchmesser (100a) und die seitliche Wand ebenfalls elastisch ausgebildet (105) erhöht den Raum hierfür (105a) für die Turbinenschaufeln (104) welche ihrerseits in elastischer Ausführung sich vergrößern. Der Gummimantel kann durch schuppenartige Metallteile (107, 108) vor Abrieb geschützt werden, an denen die Drehschaufeln (104a) entsprechend gelagert sind.

Beim Wasserkraftwerksbau werden verschiedene Mau-

ern, gerade und gebogen, Gewölbe, Dichtungsmauern in verschiedenen Linienführungen und in verschiedenen Höhen, Gebäudewände, einfach und doppelwandig, Rundbehälter und ähnliche Bauwerke notwendig. Hiefür ist ein besonders geeigneter allseits verwendbarer Betonformstein konzipiert. Dieser besteht aus zwei geraden Außenwänden, wobei die eine (110) länger ist als die andere (111), und zwar in der Weise, daß die Abschlußflächen einen Zentriwinkel "beta" bilden. Diese Abschlußflächen können Schlitz aufweisen (115), in verschiedenen Formen, in denen Verbindungselemente aus Kunststoff oder nicht rostendem Blech (114) eingeführt werden können. Die Außenwände (110, 111) sind vorzugsweise mit zwei Stegen verbunden welche eine Vertiefung (112) erhalten. Im verstärkten Stegbereich sind Kanäle vorgesehen in verschiedenen Querschnittsformen (113). Von den Vertiefungen im Stegbereich, kann eine ähnliche Schalung (116) eingelegt werden, die Zementmörtel oder Beton aufnimmt (117), auch bewehrt mit Eisen. Diese Steinform dient auch als Schalungsstein für Ortbeton (118) und läßt einen Queranschluß einer Mauer zu. Die Armierungsseisen (119) können stabilisiert werden in einem besonders geformten Bügel aus Stahl oder Kunststoff. Steinrampen oder Wasserführungswalzen können mit diesem Stein abgedichtet werden, mit Ortbeton (118) ausgefüllt, wobei die obere Stegvertiefung ebenfalls ausbetoniert wird und darin ein flaches Dichtungselement (122) eingeführt ist, welches bei Wasserüberdruck sich zur Abbiegung verformt (122a). Die dünnwandige Stauwand aus Blech oder Kunststoff (122a) kann schon als gebogen eingebaut werden und verformt sich bei Wasserüberdruck weiter. Die Stegvertiefung (112) kann auch als oberer Dichtungsabschluß kalottenförmig abgerundet werden, als festes Überfallwehr dienend. Die Dünnwand (122) kann auch am oberen Ende von Steinen (121) abgeglichen werden. Ferner kann die Dünnwand (122) in einer Führungstasche (123) gehalten werden, die in Ortbeton (120) gehalten ist und die darüber liegenden lockeren Steine abdichtet. Bei hohen Dichtungswänden kann im unteren Bereich eine zweite Steinreihe angeordnet werden, in einem Abstand, in dem Ortbeton (118) mit Bewehrung (119) eingebracht wird. Die Dichtungswand erhält in der Weise eine Öffnung (124), daß der Stein eine Öffnung erhält, vorzugsweise im Frischbetonzustand oder später ausgeschritten. Mit diesen Betonfertigsteinen können auch die Querschnitte von Fischaufstiegshilfen in Form von staudammähnlichen Leitdämmen gedichtet werden, beidseits mit Steinen belegt. Die Dünnwand kann auch ohne Führungstasche (123) in einen Ortbetonfuß eingestellt werden, umgeben von Steinen (121) oder Boden (121a).

Mit diesem Betonformstein können alle Wände und Mauern für ein Krafthaus erstellt werden. Dabei können im Ein- und Auslauf die Montageschützen als Hängebogen (126) oder als Druckbogen (125) eingesetzt werden. Sie sind Hohlkörper mit Versteifungsstegen und werden beim Einfüllen mit Wasser funktionsbedingend eingefahren (47a), wobei der abzuhaltende Außenwasserdruck (47) durch Überstau im Hohlkörper (47a) sicher abgehalten wird. Durch Entleeren des Hohlkörpers (47a) werden die Montageschützen wieder ausgefahren, wie vorher durch Befüllen (125, 126) sie eingefahren wurden.

Das Turbinenhaus kann auch durch einen Betonfertigteilrahmen (130) vorzugsweise mit Hohlkammern (131) versehen, sowie mit einer Gelenkpfannenlagerung (132), getragen von einem Ortbetonboden (133). Der Betonfertigteilrahmen (130) kann einen Zwischenraum erhalten, der nach oben hin zur Erdüberfüllung (134) durch einen Deckel (137) und einen Deckenteil (138) abgeschlossen wird. Die Turbine (1) kann auch ein gewölbtes Turbinenhaus erhalten, mit Boden aus Ortbeton (133), mit einem Gewölbe aus rostge-

schütztem oder nicht rostendem Stahlblech (134), welches eine fachwerkartige Versteifung (135, 136) erhält. Das Blech (134), kann auch einen Versteifungsbügel in der Gewölbeform (136) erhalten oder die Gewölbehaube wird doppelwandig mit Versteifungsstegen hergestellt. Als Aufstiegshilfe für Flora und Fauna im Gewässer wird ein Zylinder (140) vorgesehen, vorzugsweise aus Kunststoff oder Stahlblech, oder auch aus dem Betonformstein (110, 111), welcher am Boden verschiedene Einbauten zur Steuerung des Fließvorganges und zur Verminderung der Wasseraustrittsgeschwindigkeit (47a) mittels Verwirbelungs- und Stoßverluste erhält (141, 142, 143). Der Zylinder (140) kann auch durch geneigte Windungen mit gewelltem Fließboden (140a) und mit einem freien Mittelraum ausgestattet werden, wobei die Windungen in Flachzonen (145) und Steigzonen (146) unterteilt werden, bei Auffüllung der Wellräume (147) mittels Boden. Die Aufstiegshilfe kann auch unterteilt werden durch Zylinder mit jeweils unterschiedlichen Radien (140a, 140b). Die Fließbreiten können von oben nach unten auch zunehmen um den Lichteinfall bis nach unten zu sichern, wie er bei verschiedenen Zylinderradien sichergestellt wird. Die Verbindungselemente (114) können die verschiedensten Formen je nach Einbaufunktion von der Form a) bis zur Form p) erhalten. So können die Freiräume zwischen den Stoßflächen der Steine bei Eckausbildung und bei verschiedenen größeren oder kleineren Radien mit diesen Verbindungselementen (114) in den Schlitzen (115) der verschiedenen Formen abgedichtet werden. Der Stein kann zweischalig verwendet werden, als Hohlstein oder als Schalstein für Ortbeton (118) und Bewehrung (119). In die Kanäle bei den Stegen (112) kann ebenfalls ein Bewehrungsseil (119) kraftschlüssig eingebaut werden. Der Abstandsraum kann mit Damm oder Wärmeschicht (18a) auch zusätzlich mit einer Dampfsperre (118b) ausgefüllt werden. Der mit Ortbeton ausgefüllte Stein kann auch eine Massivdecke (118c) tragen. Als Füllkörper können verschiedene Materialien in verschiedenen Formen (118d) bis g) vorzugsweise verwendet werden, dabei bestehend aus Glasfaser, in Beton oder Lehm eingebetteten Styroporkugeln oder Formstücken aus Leichtbeton oder Ton (118d). In vielen Fällen müssen Zu und Ableitungen oder Geh- und Fahrwege durch Erdschüttungen getrieben werden. Dabei wird der endgültige Querschnitt in die verschiedenen Elemente (Fundamentteil 150, Wandteil 153, Deckenteil 154, bei doppelwandigen Stahlteilen. Deckenteil 155, Wandteil 156) Das Fundament kann auch als Hohlkörper (151) mit Schneide (150) durchgedrückt werden oder als Hohlkörper mit äußerem Schlitz unter Druckwasser durch Spülhilfe. Die unterteilten Teilelemente können in unterschiedlicher Vortriebsgeschwindigkeit getrieben werden (159a, b, c, und 150a). Das Vortriebsselement (160) kann den nachdrückenden Wandteil (158) fassen. Das Vortriebsselement (160) mit Spülschneide (161) kann durch den nachgezogenen hohlen Wandteil mit Druckwasser (162) über ein Rohr (163) versorgt werden, um aus Öffnungen (161) eine Spülwirkung zu erzeugen. Der Wandteil (159) kann mit der Vortriebsausrüstung (160) einen Teil bilden. Der Vortriebskörper (160) unter Wasserdruck (162) kann auch eine zusätzliche Spülöffnung an der Seite erhalten. Der Vortriebskörper (160), mit Druckwasser gefüllt, zum verbleibenden Boden hin mit dem nachgedrückten Wandteil (159) abgedichtet, kann zum Innenraum hin einen Spülkanal (165) in notwendiger Länge (164) erhalten. Der Vortriebskörper (157), kann mit dem nachgedrückten (158) Wandteil (159) bilden. Dieser Teil, kann an der Vortriebschneide einen eigenen Druckwasserraum erhalten, mit Spülaustrittsöffnungen. Die unterteilten Wandteile können durch Schlitze mit Verbindungselementen (159a, 159d) verbunden werden. Im Querschnitt können sie

auch den Wandkörper führen. Der Hohlraum (164) zwischen Vortriebskörper (160) und vorzutreibendem Wandelement (159), kann durch Wasserdruck (162) vergrößert werden, bei Anwendung einer Abdichtung dazwischen (170) Der Vortriebskörper (160), kann zum Hohlraum hin mit einem Schalungsblech (versteift) verlängert werden, wobei der dadurch entstehende Hohlraum mit Ortbeton ausgefüllt wird und das Druckwasser (162) entweder von außen durch einen Schlauch (163) dem Vortriebskörper zugeführt wird oder durch einen Schlauch im Frischbeton. Dieser Druckwasserschlauch (163) kann in den Hohlräumen der Wandelementen (159) geführt werden. Zur gewölbten Ausbildung der Wand, werden zwischen den einzelnen Wandteilen (159) Zwischenelemente Zusatzteile in den Stegen geführt (170) oder in Schlitzen oder selbst die Stege führend (170a) eingefügt. Die Wandteile (159) können durch Nut und Feder (159f) gegenseitig geführt werden. Der Vortriebskörper, kann vom Wandteil aus (159) vorgetrieben werden (164). Der mit Druckwasser (162) gefüllte Vortriebskörper, kann kalottenartige Wände (171, 172), stabilisiert durch einen Stab (173) und sind gegeneinander über Spitze und Tasche (174) geführt. Die erzielende Wandform wird durch Abstandsstützen (175) hergestellt, die an den Spitzen (179) befestigt sind. Der Vortriebskörper, kann auch ein fachwerkartiger Hohlkörper sein, zur verbleibenden Erdwand hin vorzugsweise gerade verlaufend. Die Abstandsstützen (175) können durch Verkeilung (178) an den Spitzen befestigt werden. Die Form der Wände, kann durch einen inneren Bogen (180) vorgegeben werden. Die Wasser-Zu- und Durchleitungen und die gewölbartigen Überbrückungen können aus Stahlblech (134) hergestellt werden, die entweder damit durch Bogenelemente verschweißt (136a) verschweißt werden und somit versteift sind. Die Versteifung wird auch durch ein fachwerkartiges Gebilde aus Stabstahl (135a) erzielt werden. Das fachwerkartige Gebilde (135a), kann im Innengurt ein Wellblech oder Trapezblech (180) oder Betonfertigteile mit entsprechender Befestigung erhalten. Der Innengurt kann hier auch gerade verlaufen. Das Gelenk im Scheitel wird durch einen durchlaufenden Außengurt aus Stabstahl (135b) hergestellt. Die Außenversteifungen können verschiedene konstruktive Formen wie ein Trapezblechkörper (136a) erhalten. Die fachwerkartige Versteifung kann zusammen mit dem Blech durch Ortbeton in Schalungen zusätzlich versteift werden. Die Betonfertigteile (181) können durch Laschen (183) oder Betonwülste (181a) mittels eines Querstabes (182) am Untergurt des Fachwerkes gehalten werden. Die Fertigteile können durch gelenkartige Ausbildung oder durch Schlitze mit Dichtungselementen (135b, 135c, 135d, 135e) geführt werden. Der Fuß des fachwerkartigen Gebildes wird durch eine Kalotte (187) auf (186) auf dem Boden gelenkig gelagert, oder er wird in einem Schlitz in einer Eintiefung gehalten, die elastisch ausgefüllt ist (185).

Eine Dreigelenkbrücke wird bei Maßen einer Bogenscheibe, welche einen Transport zulassen, auf die ganze Brückenbreite als ein Teil (188) vorgefertigt, wobei Stege im oberen Bereich axial verlaufend und am Randbereich entlang des Böschungsverlaufes (191). Eine Gewölbebrücke, kann auch aus dem Betonfertigstein (110, 111) gebaut werden unter Verwendung von Ortbeton in den Stegeintiefungen (112) und bei Bedarf auch in den Zwischenräumen. Für Brücken mit größerer Lichtweite wird ein Betonfertigteiltrahmen (130) vorzugsweise mit Hohlräumen in runder, quadratischer, rechteckiger, dreieckiger, trapezartiger Form verwendet, wobei die Rahmenbreite vom Transportgewicht und der Fertigungstechnik abhängt. Die Rahmen können nebeneinander gestellt werden, sie können auch mit Zwischenräumen montiert werden (195), wobei dann Deckenzwischen-

stücke (191, 192, 196, 198) vorgesehen sind. Die Fertigteilrahmen (130), können schräge Stiele mit Obergurt (191) und Untergurt (192) erhalten, aber auch vertikale. So können sie auch zur Herstellung von Stockwerkrahmen verwendet werden, und ohne Stiele als weitgespannte Deckenbalken mit seitlichem Auflager (194). In die Stiele können Öffnungen (200) eingebaut sein für Fenster bei Verwendung als Stockwerksrahmen. Der Fertigteilrahmen kann bei Verwendung der Brücke (130a) am Rande einen längeren Stiel erhalten als seitlichen Abschluß für den Gehsteig und kann zusätzlich einen Flügel (130b) erhalten. Die Gelenke mit Gelenkpfanne und Gelenkrundung (190) können mit nichtrostendem Stahl (190a) armiert werden. Zwischenteile zwischen zwei Rahmen (130) können als einzelne Plattenteile eingesetzt werden, sowohl für den Untergurtteil mit Tragwulst (197) oder mit Tragsteg (198), der eine Öffnung erhält (203) in der ein Haltestück (204) liegt. Der Obergurtteil liegt entweder auf einem Steg gedichtet (205) auf oder über einer Schrägfläche (206).

Wie die Achsendarstellung zeigt, können die Fertigteilrahmen mit vertikalem Stiel für mehrstöckige Gebäude einschließlich Dach verwendet werden, ohne daß tragende Zwischendecken notwendig sind, aber die Unterteilungswände an jeder Stelle übernehmen. Als Rahmenteil kann auch ein selbsttragender Armierungskorb (206) aus Rund- oder Formstahl mit Verbindungslaschen eingesetzt werden. Dieser wird dann durch Bodenplatten (207) mit Laschen aufgehängt oder mit Stäben in Betonstegen (209) und durch Deckenteile mit Stegen (208) mit Ortbeton (169) gefüllt. Die Stege können auch Wellplatten aus Asbestzement, Blech oder Kunststoff (211a) sein. So dienen diese Betonfertigteile (207, 208) mit zusätzlichen Stegen oder entsprechenden Betonstegen (208, 209) als Seitenschalung für den selbsttragenden Bewehrungskorb (206). Für den Deckenteil kann der Steg (209) aufgehängt am Untergurt (212) oder am Obergurt (204a) so groß gewählt werden, daß der selbsttragende Bewehrungskorb voll ausbetoniert (169) werden kann. Um den selbsttragenden Bewehrungskorb können vielfältige Schalungselemente oder Fertigteile als verlorene Schalung (214, 217, 219, 220, 219a) verwendet werden. Rostgeschützt dient der Stahlrahmen (206) ohne Beton ebenfalls als Tragelement, wobei Dach- und Deckenteile (217, 218) vorzugsweise aus Well- oder Trapezelementen eingesetzt werden, dann mit verschiedenen Bauwerkshöhen zur Ableitung von Regenwasser (219). An die Dachfläche (218) können Wärme- und Schallelemente zur Dämmung in gekrümmter Form (220, 221) aufgehängt werden. Die Wärmedämmelemente (121) können in Sandwichbauweise mit bewehrtem Beton (222) und bei Anwendung von Stegen (223) selbsttragend konstruiert sein oder mit glasfaserverstärktem Kunststoff (224). Wellelemente (226) können schubfest parallel (218) verschraubt werden (227), wobei die Hohlräume mit Dämmmaterial (221) ausgefüllt sind. Die Wellen können auch parallel verlaufen (229), dann werden sie mit einem Abstandshalter (230) verbunden, der als Fachwerkträger ausgebildet ist.

Das Hängeelement kann auch ein Netz (225) sein, es kann auch am Untergurt (217) befestigt sein (218). Der selbsttragende Stahlrahmen (206) kann auch zwischen selbsttragenden Putzwandflächen (231, außen) oder innen (232) einbetoniert werden (169), in dem diese Platten mit Rippen (231a) versteift sind oder mit Schalungsstegen versehen sind. In diese selbsttragenden Wandelementen mit großer Länge können die Öffnungen für Fenster und Türen (200, 234) eingeschrieben werden. Die langen Wandelemente können horizontal je Stockwerk eingebaut werden oder vertikal über die gesamten Stockwerke, auch unter Freilassung von Flächen für Fenster und Türen (200). Der Tragrahmen (206) bildet

das Auflager für die vorgefertigten Decken- und Bodenelemente (207, 208), ausgestattet mit Stegen (209, 210) ergänzt bei Bedarf durch zusätzliche Stegteile (211e, 211d) bilden diese Platten (207, 208) die Schalung für den Tragrahmen bei Einbringung des Ortbetons (169). Die Bodenplatten können elastisch auf den Obergurt aufgelagert werden (191). Die Rahmen (206) erhalten an den Außengurten ihre kalottenartigen, jedoch verschraubten (218) Gelenke (236). In üblicher Weise können dann die Hohlräume für den Rahmen (206) ausbetoniert (169) oder die übrigen Räume schall- und wärmeisoliert werden (221). An die Rahmen (206) kann auch eine Deckengipsplatte in üblicher Weise befestigt werden (232a, 235). Es kann auch eine Schalung aus Wellblech (217) verbunden mit einem Planblech (217a) an den Rahmenträger (206) angehängt werden. Zwischen den Rahmenträgern kann eine gebogene Schalung (242) vorzugsweise mit verschraubbaren (218) Abwinkelungen (243) eingesetzt werden um den Ortbeton (169) zwischen den Rahmen zu tragen. Das Schallelement (242) kann als verlorene Schalung eingesetzt werden. Der Obergurt des Tragrahmens (206) kann strebenartig (206c) erweitert werden und zur Ausbildung eines balkonartigen Vorsprunges mit einem Betonhohlkörper (208a) umgeben werden, vorzugsweise mit geeignetem Kunststoff (206b) gelagert. Der Außengurt des Rahmens (206) kann weitere Sonderkonstruktionen wie für Lichtschächte (206d) oder treppenartige Abwinkelungen (206e) oder für Gauben (206g) erhalten, kann als Dachrahmen für einen Vorschuß (206e) verlängert werden. Zur Wasser- und Silogutspeicherung als zusätzliche Bauwerke zur Wasserkrafterzeugung.

Patentansprüche

1. Komplex von Bau und Verfahrensweisen mit Bauelementensatz für die verschiedenen Bauwerke der Wasserkrafterzeugung, der Wasserkraftnutzung und der Wasserbehandlung, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Turbine 1 in einem mit Erde überschüttetem, aus besonders gestalteten Bauelementen wie Formstein 110, 111 Betonrahmenträger 130, Stahlprofilrahmen-träger, Stahlblechschalen 135, 135, entsprechend stabilisiert gestaltetem Krafthaus eingebaut ist, die Hochwasserentlastung 3 aus kleingehaltenen, zweigeteilten, ableitenden Klappenwehren 3 ohne zusätzlichen oberirdischen Aufbau und feste Stauwerke 22, ist die einfach als bepflanzte Steinrampen 5, in geschwungener Linienführung zur Energievernichtung und Uferschonung mit elastischer Innendichtung aus Kunststoff oder dünnem Blech 22 erstellt wird, das ursprüngliche Gewässer 25 durch seitliche Erweiterung 24 vergrößert wird mit neu geschaffenen, unterschiedlichen Wassertiefen unter Anwendung von vorzugsweise Pfeilerfreien Überbrückungen, Aufstiegshilfen 6, 9, zur Durchgängigkeit angewendet werden und für Durchleitungen und Zuleitungen durch Dämme für Straßen, Wege und Wasser vorzugsweise gewölbeartig durch Bogenschalen aus Fertigbeton oder Stahl oder Formsteinen geschaffen werden, Fischrechen mit horizontalen, seilartigen Stäben ausgebildet werden, mit horizontaler Lage und mit entsprechendem Reinigungswagen ausgestattet wird und daß die Nutzung der gewonnenen Wasserenergie für die mit den gleichen Bauelementen zu erstellenden Gebäude erfolgt, wobei in Kläranlagen 17, 18, 19 in das Unterwasser das gereinigte Abwasser abgeben und siloartige Behälter oder ein Wasserschloß 21, ebenfalls in Rundbauweise erstellt werden, wobei Zu- und Ableitungen 10, 11, 20, in Montagebauweise kalottenartig erstellt werden.

2. Wie Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der bewegliche Wehrverschluß als Flügelklappe und als Hohlkörper 30, hydraulisch so geformt ist, sie 30 als Stauklappe ohne äußere mechanische Kräfte bei Normalstau die Queröffnung abdichtet, bei Überstau 48, oben und unten Durchflußöffnungen frei gibt, indem die Drehflügelstauklappe etwa im unteren Drittel drehbar gelagert 44 ist.
3. Wie Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Drehflügelstauklappe seitlich durch Seil 34, 10 über Rollen und über eine Durchgangsöse 35, zusätzlich stabilisiert und beim Öffnungs- und Schließvorgang gesteuert wird und ein Gegengewicht 40, zusätzlich ausgestattet mit Zugfedern erhält, wobei die Abwinkelungsrolle zur Vertikalen 38 zusätzlich mit Kurbel 51, oder Getriebemotor bedient werden kann. Die seitlichen Wehrwände 37, werden hohl als Kasten gestaltet, in dessen oberen Teil die Seilvorrichtung 34, 35, 36, 38, eingelagert ist und in der Vertikalen das Gegengewicht 40 mit den Federn 41, 42.
4. Wie Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Flügelstauklappe 30a eine sichelartige Hohlkörperform erhält.
5. Wie Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß am Fuß die Flügelstauklappe die untere Dichtung 31 erhält.
6. Wie Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Flügelstauklappe 30 durch eine zylindrische Lagerbüchse 56 im Wandkasten 37 drehbar 44 gelagert ist und mehrere Lagerbüchsen übereinander zur Höhenverstellung der Stauklappe vorgesehen werden können.
7. Wie Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß ein Drehbolzen von der Klappe 30 aus von hinten in die Lagerbüchse eingeführt ist und der Drehbolzen biegesteif im Klappenhohlkörper beweglich und drehbar gelagert ist.
8. Wie Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Drehflügelstauklappe 30, 30a auf eine Dichtung 31a, 31b, im oberen Bereich des festen Wehrkörpers 32 andrückt.
9. Wie Anspruch 2 und 3, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der unteren Spitze des Flügels 45 und dem festen Wehrkörper 33, ein elastischer Dichtungseil am Klappenkörper befestigt ist 31c.
10. Wie Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Seil 34 zum zwangsweisen Antrieb über der Umlenckrolle 38a mit Antriebselementen 53, 53a, 53b, erhält und die Funktion einer Laschenkette übernimmt, wobei die Antriebselemente aus zwei Preßteilen 53 oder aus einem verpreßten Ringteil 53a oder aus einem angeschweißtem Rundstück 53b mit Bohrung sein kann. Eine Winkelfeder 40a kann das Gegengewicht 40 über das Seil 38 als Kette abbremsen.
11. Wie Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Verschlußorgan eine Klappe 30b ist, die am Boden drehbar gelagert ist und sich auf einer durch Luft- oder Wasserdruck kraftaufnehmender Schlauchwalze über ein Steckblech 62 gegen den Wasserdruck 47 abdrückt und den bei Überdruck erforderlichen Absenkungsweg durch das Zusammendrücken der Schlauchwalze 61a erhält.
12. Wie Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Wasserüberdruck 63 durch ein seitliches Standrohr 64 über eine Abwinkelung 64a mit bestimmten Wasserständen 65, 65a, erzeugt wird.
13. Wie Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Stauklappe in versteifter Kalottenform 30b von einer nach außen gewölbten Blattfeder 66 gegen den

Wasserdruck abgestützt ist und den Absenkungsweg durch gleitendes Zusammendrücken der Blattfeder 66a, erhält.

14. Wie Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Klappe 30c eine nach innen gewölbte Blattfeder 66 abgestützt ist.

15. Wie Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Stauklappe 30c über eine Rolle 36, ein Seil 34 und eine Zugfeder 41 abgestützt ist.

16. Wie Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Klappe 30b am freien Ende einen oberen 62 und einen unteren biegesteifen Haltearm 67 erhält, die mit einer Zugfeder verbunden sind und dabei die Klappe 30b bei Überdruck durch Dehnung der Zugfeder 41a den Absenkweg erhält.

17. Wie Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Klappe 30b über eine Biegefeder 68 gegen den Wasserdruck stabil ist und bei Überstau die Klappe 30d den Absetzweg erhält.

18. Wie Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Zulauf zur Turbine 1 durch einen Rechen mit horizontal verlaufenden, statisch als Seil 70 wirkenden Rechenstab aus Stahl oder Kunststoff vorzugsweise mit rundem oder fischbauchartigem Querschnitt vor störendem Schwemm- und Schwebstoffen geschützt wird, wobei die Seilelemente 70 mit Abstandseisen 71 und vertikalen Halteeisen 72 stabilisiert sind, ein besonders geformter Rechenwagen 74 entlang der Seilkurve durch angetriebene Zahnstange oder hydraulisch von einem Ende zum anderen Ende bewegt wird und vorzugsweise besondere Reinigungsfinger 74a, befestigt am Rechenwagen in den Zwischenraum der Seile 70 eingreifen. An den Enden der Seilkurve können die Seilglieder bogenartig 70a am festen Körper 73 aufliegen, am Abwurfende schließt ein Abschwemmungskanal 76 a, außerhalb des Reinigungsvorgangs durch eine Klappe 76, mit Winkelfeder 75 oder Blattfeder zur Dichtung an die gegenüberliegende Wand 73 gedrückt wird und dabei der Rechenwagen im Schubteil durchlöchert oder geschlitzt 74b, 74c wird, wobei die Klappe am anderen Wandteil 73 gelenkig gelagert ist und mit Winkelfedern oder Blattfedern 81, 82 an die andere Wand gedrückt wird.

19. Wie Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß der Rechenwagen durch zwei mit der Seilkurve 70 konformen Führungsbögen 78, 79 horizontal und vertikal für den Reinigungsprozeß stabilisiert ist und mit abrollenden Rädern in der Horizontalen und Vertikalen 36 geführt ist, Einführungsbogen 78 zusätzlich als gebogene Zahnstange 49a ausgebildet ist für den Ritzelantrieb mit Getriebemotor.

20. Wie Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß die einzelnen Elemente der horizontalen Rechenanlage 70, 74, 71, 76, 81, 82, 80 in einem Kasten vormontiert werden.

21. Wie Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungsbögen an eine feste Wand 37 im oberen Bereich 78a, 79b kraftaufnehmend befestigt sind.

22. Wie Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein Stahlrohr 85 über die Länge der Flußbreite 84 gelenkig drehbar 86 eingebaut wird und mit Längsschaufeln 92 vorzugsweise drehbar 92a am Rohr 85 gelagert sind, wobei die drehbaren Längsschaufeln zur Übernahme der Wasserfließenergie zum Unterwasser hin aufgestellt sind und bei der Rückbewegung in einem abgerundetem Festkörper 94 zum Rohr hin geklappt sind, wobei durch Rollen 95 im Festkörper 94 der Klappvorgang erleichtert wird. Die drehbare Lagerung 86 kann

in einem Auftriebskörper **96** bei höherem Wasserstand **48** höher liegen **93a**.

23. Wie Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, daß das Rohr **85** mit einem eigenen Fundament **87** unterteilt ist und gesondert gelagert ist.

24. Wie Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein Bandzug **89** mit unterem **90** oberem **90a** Laufrad vom zufließendem Wasser getrieben wird und dazu mit Längsschaufeln, vorzugsweise klappbar **92**, ausgestattet ist.

25. Wie Anspruch 24, dadurch gekennzeichnet, daß das untere Rad **90** am Boden **91** drehbar befestigt ist und das obere Rad **90a** durch einen Auftriebskasten **84** gehalten wird, wobei der Bandzug **89** zum Boden hin einen bestimmten Winkel einnimmt, abhängig vom jeweiligen Wasserstand **47**.

26. Wie Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, daß die Längsschaufel **82** am Rückenbogen durchlöchert **92c** ist und eine Zusatzschaufel **92b** auch in Bogenform bei höherem Wasserstand **48** aufklappt.

27. Wie Anspruch 26, dadurch gekennzeichnet, daß die Längsschaufel **92** mit einem Auftriebskörper **92c** bei höherem Wasserstand **48** verlängert wird.

28. Wie Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein faßartiges Drehrohr **100** in elastischer Ausführung aus dehnbarem Kunststoff den Drehkörper für die Schaufeln **104** darstellt und durch Überdruck p_2 vergrößert wird und der Außenmantel **105**, elastisch verformbar, druckgesteuert p_4 für das vergrößerte Drehrohr **100** Raum schafft durch Unterdruck.

29. Wie Anspruch 28, dadurch gekennzeichnet, daß das Drehrohr **100** mit Gummimantel besondere Schutzelemente **107** mit Schaufeln **104a** aus Stahl oder Guß oder Polyamid erhält und die Schutzelemente zueinander verschiebbar mit Abstand in den Fugen **a** und mit Gleitnasen als Bewegungsfuge versehen sind.

30. Wie Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein besonders geformter Betonstein gerade Außenwände **110**, **111** erhält, wobei die Stoßflächen der Außenwände **110**, **111** zueinander schräg verlaufen und einen Winkel "beta" bilden, vorzugsweise im jeweiligen Fünftelpunkt Stege erhält mit Vertiefung **112** und vorzugsweise mit Kanälen im Bereich der Verdickungen der Stege **113** aufweist, mit verschiedenen Querschnitten.

31. Wie Anspruch 30, dadurch gekennzeichnet, daß, in die Vertiefung **112** eine Schalung aus Kunststoff oder dünnwandigem Blech **116** erhält, in die Mörtelbeton **117** eingebracht werden kann, bei Bedarf bewehrt **119**.

32. Wie Anspruch 30, dadurch gekennzeichnet, daß die Stoßflächen der geraden, parallelen Außenwände **110**, **111** Schlitz **115** in Tropfenform, oder in Trapezform, oder in Dreiecksform erhalten, in die Verbindungselemente **114** zum gegenseitigen Abschluß und zur Einbringung von Füllbeton **118** erhalten.

33. Wie Anspruch 30, dadurch gekennzeichnet, daß die Stoßflächen der Steinwände verschiedene Winkel zueinander erhalten und den jeweiligen Abwinkelungsgrad bestimmen.

34. Wie Anspruch 30, dadurch gekennzeichnet, daß ein besonders geformter Stahl- oder Kunststoffbügel die Bewehrungsseisen **119** stabilisiert **119a**.

35. Wie Anspruch 30, dadurch gekennzeichnet, daß der Formstein **110**, **111** als Dichtung für feste Stauwerke oder Überfallschwellen **22**, **121** unter Auffüllung mit Einfüllbeton **118**, bei Bedarf mit Bewehrungsseisen **119** dicht wird und durch Auffüllung der Eintiefung **112** der oberen Steinlage eine Stauwand aus

Kunststoff oder nicht rostendem Stahl **122** erhält, dünnwandig, die sich bei Wasserüberdruck **48** bogenförmig **122a** verformt.

36. Wie Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die dichtende Dünnwand **122** in einer Führungstasche **123** einliegt und ein Betonfundament **120** erhält, umgeben von den Schüttsteinen.

37. Wie Anspruch 36, dadurch gekennzeichnet, daß die Dünnwand **122** in der Führungstasche **123** einliegt, welche im Boden stabilisiert ist und am oberen Ende von Pflastersteinen **121** eingeschlossen ist.

38. Wie Anspruch 36, dadurch gekennzeichnet, daß die Überfallschwelle durch Auffüllung in abgerundeter Form in der Stegeintiefung **112** geschaffen wird.

39. Wie Anspruch 35, dadurch gekennzeichnet, daß die Dünnwand bogenförmig **122a** ist und bei Überfall sich weiter abbiegt.

40. Wie Anspruch 34, dadurch gekennzeichnet, daß bei hohen Dichtungswänden ein zusätzlicher Formstein **110**, **111** am Fuß angesetzt wird, in einem Abstand, daß Eintüllbeton **118** bewehrt **119** Platz bekommt.

41. Wie Anspruch 35, dadurch gekennzeichnet, daß der Formstein **110**, **111** eine Öffnung **124** zur Durchleitung der Restwassermenge im Frischbetonzustand oder nachträglich eingeschnitten erhält.

42. Wie Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß Leitdämme in der Weise erstellt werden, daß sie hydraulisch günstig verlaufen, zwischen den Berollungssteinen **121** eine Dünnwanddichtung **122**, auch als Folie erhalten.

43. Wie Anspruch 35, dadurch gekennzeichnet, daß die Dünnwand **122** mindestens auf einer Seite einen dichtenden Lehm Schlag **121a** erhält.

44. Wie Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Krafthaus **2** in seinen geraden und gebogenen Wänden aus dem Formstein **110**, **111** erstellt wird.

45. Wie Anspruch 44, dadurch gekennzeichnet, daß die Montage und Notschütze als Hängebogen **126** oder Druckbogen **125** als Hohlkörper erstellt wird, der mit Wasser beim Einbringen gefüllt wird **47b**, mit Überdruck gegenüber dem abzuhaltenden Stau **47** und beim Wiederausfahren entleert wird.

46. Wie Anspruch 45, dadurch gekennzeichnet, daß an den Auflagerspitzen **127** der Hängebogen **126** oder Druckbogen **125** Lagerrollen **126a** erhält.

47. Wie Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Krafthaus aus einem Zweigelenkrahmen als Betonfertigteile **130**, vorzugsweise mit Hohlräumen **131** mit statisch bestimmter Form erstellt wird und am Boden gelenkig über eine Pfanne und eine Kugel **132** gelagert ist und erdüberschüttet **134** wird.

48. Wie Anspruch 47, dadurch gekennzeichnet, daß die Zweigelenkrahmen **130** mit einem Abstand zueinander eingebaut werden, wobei die Lücke mit einem Deckenteil **138** und einem Abdeckungsteil **137** ausgefüllt wird, sowie die Stirnflächen aus einem besonderen tafelartigen Betonformteil **139** abgedeckt sind.

49. Wie Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Krafthaus **2** aus einem Zwei- oder Dreigelenkrahmen gebildet wird, wobei die Wandschale aus Stahlblech **134** besteht, das außen durch eine fachwerkartige Versteifung **135**, **136** zu einem statischen System ergänzt wird.

50. Wie Anspruch 49, dadurch gekennzeichnet, daß die Stahlwand **134** mittels angeschweißtem Außenprofil zur statischen Einheit verschweißt wird oder das Stahlblech doppelwandig geführt wird **134** mit Stegen

134a versteift.

51. Wie Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Aufstiegshilfe für die Fauna ein dünnwandiges Rohr **141** aus Stahlblech oder Kunststoff verwendet wird, in dem an seinem Boden Einbauten aus Blech oder Kunststoff **141**, **143** zur Energievermindernden Fließsteuerung vorgesehen wird. 5

52. Wie Anspruch 51, dadurch gekennzeichnet, daß das Rohr **140** einen versteifenden, gewundenen Ring erhält **144**, wobei der Fließboden **147** und der Steigboden **146** gewählt **145** geformt ist, in dem Boden **147** eingebracht ist. 10

53. Wie Anspruch 52, dadurch gekennzeichnet, daß die Windung **140a** in eine Ruhezone **147** und eine Steigzone **146** unterteilt ist. 15

54. Wie Anspruch 51, dadurch gekennzeichnet, daß das Rohr stufenartig aufgebaut ist **140b**, **140**, **140c**, **140a**, wobei die Rohrradien nach unten abnehmen. 20

55. Wie Anspruch 51, dadurch gekennzeichnet, daß die Fließbreiten in einem zylindrischen Rohr **140** nach unten zunehmen **144**. 25

56. Wie Anspruch 30, dadurch gekennzeichnet, daß der Betonformstein durch ein Kunststoff- oder Blechprofil **114a** an einer oder beiden Außenseiten als Schutz erhält. 30

57. Wie Anspruch 30, dadurch gekennzeichnet, daß der Betonformstein **110**, **111** bei der Eckausbildung einer Wand ein besonderes Eckprofil aus Kunststoff **114c** erhält. 35

58. Wie Anspruch 30, dadurch gekennzeichnet, daß bei doppelwandiger Ausführung mittels Betonformstein **110**, **111** zwischen den Wänden Raum für die Dämmung oder Dichtung **118a**, **118b**, oder für Einfüllbeton **118** erhält, wobei in den Kanälen und in den Hohlräumen **112** Bewehrung **119** eingeführt werden kann. 40

59. Wie Anspruch 30, dadurch gekennzeichnet, daß die Innenwand eine Betondecke oder eine sonstige Decke **118c** trägt. 45

60. Wie Anspruch 59, dadurch gekennzeichnet, daß zur Wärmedichtung vorzugsweise der Außenwand ein Füllgut **118** verwendet wird, das entweder mit Lehm, Kunststoff oder Mörtel umgebenen Styroporkugeln **118g** besteht oder aus gebündelten Styroporkugeln in Lehm oder Leichtbeton **118f** umhüllt, als Kurzstücke oder aus Kurzstücken **118d** mit polypartigem Querschnitt. 50

61. Wie Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß für Durchleitungen und Zuleitungen **10**, **11**, **20** und Überbrückungen die verschiedenen Elemente für den endgültigen Tragkörper wie Fundamentteil **150**, Wandteil **153**, Deckenteil **154**, **155** einzeln durch den Boden getrieben werden mit verschiedenen Vorschubgeschwindigkeiten **159a**, **b**, **c**. 55

62. Wie Anspruch 61, dadurch gekennzeichnet, daß der Fundamentkörper **150** als hohler Vortriebskörper **151** mit Trennschneidspitze **157** ausgebildet ist. 60

63. Wie Anspruch 61, dadurch gekennzeichnet, daß der Fundamentvortriebskörper aus Stahl mit Öffnung zur Mitte **152** ausgebildet wird in dem Druckwasser in den Hohlraum getrieben wird. 65

64. Wie Anspruch 61, dadurch gekennzeichnet, daß das Vortriebsselement **160** mit Trennschneidspitze den nachgedrückten Wandteil **159** führt.

65. Wie Anspruch 61, dadurch gekennzeichnet, daß der Vortriebskörper **160** mit durchlöcherter Trennschneidspitze **161** und mit seitlichen Wasseraustrittsöffnungen **161** durch einen Schlauch **163** mit Druckwasser **162** gefüllt

wird.

66. Wie Anspruch 61, dadurch gekennzeichnet, daß der Vortriebskörper **160** ein Teil des nachgedrückten Wandkörpers **159**, **158** ist.

67. Wie Anspruch 61, dadurch gekennzeichnet, daß der mit Druckwasser gefüllte Vortriebskörper **160** mit Austrittsöffnungen **161** zum nachgedrückten Wandelement **159** verlängert ist und mit diesem abgedichtet **170** ist, während zum Hohlraum hin der Vortriebskörper **160** einen Spülkanal **165** erhält.

68. Wie Anspruch 61, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen zwei vorzudrückenden Wandelementen **159**, **159a**, **159b** ein zum Boden hin abgedichtetes Verbundelement erhält, zum Hohlraum hin eine Austrittsöffnung **161**, wobei über ein Rohr **163** Druckwasser in diesen Zwischenraum eingebracht wird.

69. Wie Anspruch 61, dadurch gekennzeichnet, daß das Wandelement **159**, doppelwandig oder massiv mit der Vortriebsspitze **157** eine Einheit bildet.

70. Wie Anspruch 61, dadurch gekennzeichnet, daß der Vortriebskörper mit Wasseraustrittsöffnungen **161** beidseits Verlängerungsbleche als Wandelement erhält.

71. Wie Anspruch 61, dadurch gekennzeichnet, daß die Wandelemente Betonfertigteilhohlkörper **159a** sind und gegeneinander durch Nut oder Feder **159d**, **159e** oder durch Einkerbungen für Fugenkörper **170** erhalten, sowie doppelschalige Wandelemente aus Stahl ebenfalls Nut und Feder in eigenen Stegen **170a**, **170b** erhalten.

72. Wie Anspruch 61, dadurch gekennzeichnet, daß der Vortriebskörper **160**, **161**, **166**, über einen Schlauch oder Rohr **162** von der Seite her mit Druckwasser gefüllt wird und zum Hohlraum hin ein versteiftes **168** Blech als Gleitschalung **167** für den einzubringenden Ortbeton **169** erhält.

73. Wie Anspruch 61, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Hohlraum zwischen Vortriebskörper **160** und nachzutreibendem Wandelement **159** Druckwasser **162** getrieben wird und dadurch der Hohlraum zum Vortrieb **164** vergrößert wird.

74. Wie Anspruch 61, dadurch gekennzeichnet, daß das Druckwasser **162** durch ein Rohr **163** in den Frischbeton zum Vortriebskörper **160** gedrückt wird.

75. Wie Anspruch 61, dadurch gekennzeichnet, daß der Vortriebskörper kalottenartige Wände **171**, **172** erhält, die durch einen Steg (Stab) **173** stabilisiert ist und mit dem benachbarten Vortriebskörper in Form von Nut und Feder **174** gekoppelt ist, wobei die Abstände der Spitzen **179** durch Abstandsstützen die Vortriebsform gesichert wird.

76. Wie Anspruch 61, dadurch gekennzeichnet, daß der Vortriebskörper fachwerkartig stabilisiert ist und geradlinige Wandteile **176** erhält.

77. Wie Anspruch 61, dadurch gekennzeichnet, daß die Vortriebskörper **176**, **171**, **172** die Formwände durch einen Bogen oder Rahmen **180** bilden.

78. Wie Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Zu-, Ableitungs- und Überbrückungsbauwerke **10**, **11**, **20** eine Wand aus Stahlblech **134** erhalten, die außen durch Bogenelemente **136a** über Verschweißung versteift sind oder durch fachwerkähnliche Gebilde **135**, **135a**.

79. Wie Anspruch 78, dadurch gekennzeichnet, daß ein fachwerkähnliches Gebilde **135a** vorzugsweise mit gerade verlaufenden Innen- und Außengurten eine Wellblech- oder Trapezblechwand **180** oder Betonfertigteile mit besonderem Querschnitt **181** aufnimmt.

80. Wie Anspruch 78, dadurch gekennzeichnet, daß

die Betonfertigteilplatten **181** über Laschen oder Betonstege **181a** an den Untergurt **182** aufgehängt wird.

81. Wie Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Betonfertigteil **188** für eine Dreigelenkbogenbrücke als einziges Teil über die gesamte Breite der Brücke vorgesehen ist, wobei am Rand zur Übernahme der Überschlüttung einen Steg **191** nach oben hin erhält, und zusätzliche Stege parallel zur Brückenachse erhalten kann. Bogenbrücken mit kleinen Spannweiten, werden aus dem Betonformstein **110**, **111** hergestellt.

82. Wie Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß für weitgespannte, pfeilerlose Brücken **14** ein Betonfertigteilrahmenelement **130** mit Hohlräumen verschiedener Ausbildung **131** vorzugsweise mit schrägem Stiel in einer Gelenkpfanne **190** gelagert am Fundament **133** angewandt wird.

83. Wie Anspruch 82, dadurch gekennzeichnet, daß die Stege **194** des Rahmenelements **130** Zwischendeckenteile **196** tragen und Zwischendeckenteile **198** unten am Untergurt aufliegen über einen Tragwulst **213**.

84. Wie Anspruch 82, dadurch gekennzeichnet, daß das Rahmenelement **130** einen vertikalen Stiel erhält, vorzugsweise im Einsatz zur Herstellung von Stockwerksrahmen für Wohnen usw.

85. Wie Anspruch 82, dadurch gekennzeichnet, daß das Betonfertigteil **192** ein Plattenteil mit Hohlräumen, Obergurt **191**, Untergurt **192** ist, das seitlich auflagert **194**.

86. Wie Anspruch 82, dadurch gekennzeichnet, daß die Betonfertigteilrahmen als Brückenteil oder als Stockwerksteil **130** aneinandergereiht werden und am Stiel, Fenster und Türöffnungen erhält **200**, unter Verstärkung des Stiels **201**.

87. Wie Anspruch 82, dadurch gekennzeichnet, daß das Rahmenelement **130** a einen verlängerten Stiel erhält und als Gehsteigelement die Brücke seitlich abschließt, wobei das Rahmenelement **130a** zusätzlich einen Flügel mit verlängertem Gehsteig erhält, dabei über den Obergurt **191** jeweils eine Deckschicht aufgebracht wird.

88. Wie Anspruch 82, dadurch gekennzeichnet, daß das Fußgelenk **190** in der Gelenkpfanne und für die Gelenkrundung mit nicht rostenden Stahl **190a** armiert wird.

89. Wie Anspruch 82, dadurch gekennzeichnet, daß die Betonfertigteilrahmenelemente **130** für Zwischenteile im Obergurt **196** und im Untergurt **197** erhalten, wobei sie beim Obergurt auf dem Steg **164** aufliegen oder an einer Schrägläche des Obergurtes **205a** und das Untergurtelement **197** über einen Betonwulst **202** am Untergurt **192** des Rahmenelementes **130** aufliegen oder über einen Steg **203** und einem Tragstab **204** getragen wird.

90. Wie Anspruch 82, dadurch gekennzeichnet, daß der Betonfertigteilrahmen für die verschiedenen Stockwerke von Gebäuden vom Keller bis Dach eingesetzt werden und dabei tragende Zwischenwände ersparen, aber nichttragende Zwischenwände **202a** übernehmen.

91. Wie Anspruch 82, dadurch gekennzeichnet, daß das Rahmenelement als selbsttragender Armierungskorb **206** aus Rundstahl oder Formstahl mit horizontalen und vertikalen Querverbindungen ausgebildet ist und Betonfertigteilplatten für die unten liegende Decke **207** und die darauf aufliegende Fertigteilplatte für die obere Decke **208** trägt, wobei Betonstege dieser Platten **209**, **208** die Schalung für den einzubringenden Ort beton **169** im Rahmenbereich darstellen und die untere Betonfertigteilplatte **207** an den Untergurt über eine

Lasche **205** oder einen Stab im Steg **209** aufgehängt wird.

92. Wie Anspruch 91, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen den Betonfertigteilplatten **207**, **208** Stege **211** aus Wellelementen als Seitenschalung verwendet werden.

93. Wie Anspruch 91, dadurch gekennzeichnet, daß die seitliche Schalung aus kurzen Betonwulsten **209**, **210a** an den Fertigteilplatten **207**, **208** durch Stegteile **211a** als Ergänzungsschalung verwendet werden.

94. Wie Anspruch 90, dadurch gekennzeichnet, daß der selbsttragende Armierungskorb einen Dreigelenkrahmen darstellt **206** oder als Zweigelenkrahmen jeweils mit gelenkiger Lagerung am Fundament oder am Obergurt des tragenden Rahmens.

95. Wie Anspruch 90, dadurch gekennzeichnet, daß das untere Betonfertigteil einen so hohen Steg erhält **209**, daß er für den selbsttragenden Bewehrungskorb als Stahlrahmen zum Einbetonieren **169** dienen kann, wobei das Betonteil **207** sowohl am Untergurt als auch am Obergurt über einen Tragstab **204a**, **212** getragen wird.

96. Wie Anspruch 90, dadurch gekennzeichnet, daß die untere Platte **207** über eine zugfeste Lasche **205** am Untergurt befestigt ist, welche den Schalungssteg **211b** mitträgt.

97. Wie Anspruch 90, dadurch gekennzeichnet, daß zum Einbetonieren **169** verlorene Schalungen **219**, **219a** oder Schalungen **217**, **226**, jeweils am Bewehrungskorb **206** aufgehängt verwendet werden.

98. Wie Anspruch 90, dadurch gekennzeichnet, daß der selbsttragende Bewehrungskorb **206** als selbständiger Rahmenträger ohne Einbetonierung eine querverlaufende Dachhaut **218** auf die Obergurte aufgeschraubt wird, mit einem Regenablaufgefälle **219**, erzeugt durch verschiedene Stielhöhen und daß ein selbsttragendes Deckenelement **217** an den Untergurt angehängt wird.

99. Wie Anspruch 98, dadurch gekennzeichnet, daß ein Schall- und Wärmedämmelement **220**, **221** an die Dachhaut **218** in gekrümmter Form aufgehängt wird.

100. Wie Anspruch 90, dadurch gekennzeichnet, daß der Stahlrahmenträger **206** als Dreigelenkrahmen zum Scheitel gelenkig hin spitz verläuft und zum Fuß hin eine größere Breite erhält.

101. Wie Anspruch 90, dadurch gekennzeichnet, daß die selbsttragenden Deckenelemente in Sandwichbauweise mit Steg **223** und mit tragenden Beton **222** oder umschließenden Kunststoff **244** um die Dämmelemente **221** aufgebracht wird.

102. Wie Anspruch 90, dadurch gekennzeichnet, daß das selbsttragende Deckenelement aus zwei gegeneinander laufenden Wellelementen oder Stegelementen **226** besteht, die im Wellental schubfest **228** verschraubt **218** werden.

103. Wie Anspruch 90, dadurch gekennzeichnet, daß die Wellteile **229** parallel verlaufen und durch ein facherkartiges Gebilde **230** eine schubfeste Verbindung erhalten und Dämmkörper **221** im Zwischenraum aufnehmen.

104. Wie Anspruch 90, dadurch gekennzeichnet, daß der selbsttragende Bewehrungskorb von den Stegen eines langen Fassadenteiles eingeschlossen wird zur Einbringung von Ort beton **169**, wobei die selbsttragende Fassadeplatte **231** als fertige Putzwand durch Rippen **231a** versteift wird und Öffnungen für Fenster und Türen **200** erhält und in den Hohlraum der Innenputzplatte **232** und der Außenputzwand **231** wärmedäm-

mende Isolierelemente und Installationsleitungen eingebracht werden, wobei die selbsttragenden Putzwände **231** horizontal oder vertikal eingebaut werden, und bei vertikalem Einbau Abstände erhalten für Fenster und Türen. Die Putzwände werden vom selbsttragenden Stahlrahmenträger **206** getragen.

105. Wie Anspruch 90, dadurch gekennzeichnet, daß der Außengurt des aufliegenden Rahmenträgers **206** auf den Außengurt des tragenden Rahmenträgers **206** in einer Gelenktasche **236** den Gelenkwulst **237** mit Verschraubung **218** aufgenommen wird.

106. Wie Anspruch 90, dadurch gekennzeichnet, daß anstatt einer Betonfertigteileplatte **207** für die Decke ein Holzgerüst zum Aufbringen einer Gipsplatte **235**, **232** a mit zusätzlicher Dämmschicht **232** an den Rahmenträger, ausbetoniert **169** aufgehängt **218**.

107. Wie Anspruch 90, dadurch gekennzeichnet, daß der Stahlrahmenträger über eine verlorene Schalung **240** oder eine zu entfernende Schalung **241** ausbetoniert **169** wird.

108. Wie Anspruch 90, dadurch gekennzeichnet, daß der Zwischenraum zwischen den Stahlrahmenträgern **206** ausbetoniert **169** wird, wobei ein Schalungselement in Bogenform **242** am Scheitel mit verschraubten Winkeln **218**, **243** verwendet wird, das an den Stahlrahmenträger **206** aufgehängt wird.

109. Wie Anspruch 90, dadurch gekennzeichnet, daß der Obergurt des Stahlrahmenträgers auskragend verlängert wird **206c**, mit unterer Abstützung und daß ein Hohlkörper aus Betonfertigteile **208a** aufgeschoben erhält.

110. Wie Anspruch 90, dadurch gekennzeichnet, daß der Obergurt des als Dachrahmenträger verwendet als Vorschub des Daches **206e** trägt.

111. Wie Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein dünnwandiger Zylinder für Speicherung und Behandlung von Wasser, sowie für Silogut oder als Wasserschloß **15a**, **17**, **18**, **19**, **21** aus dünnwandigen, rostgeschützten oder nicht rostendem Stahlblech gestaltet wird und von vertikalen Längsversteifungselementen **245**, **246** stabilisiert wird.

112. Wie Anspruch 111, dadurch gekennzeichnet, daß das Stahlblech für den Zylinder **247** in der Weise durch Verschraubung gestoßen wird, in dem nach Bohrungen **249a** und **250a** die Wandung zur Vergrößerung der Lochleibung durch plastische Verformung abgewinkelt wird **249**, **250**.

113. Wie Anspruch 111, dadurch gekennzeichnet, daß der dünnwandige Zylinder **244** durch einen druckfesten Außenzylinder aus Mauerwerk, vorzugsweise mit dem Betonformstein **110**, **111** vor dem Erddruck geschützt wird.

114. Wie Anspruch 111, dadurch gekennzeichnet, daß der Schutz gegen den Erddruck durch ein Hängeelement **247** aus Blech oder Kunststoff geschaffen wird.

115. Wie Anspruch 111, dadurch gekennzeichnet, daß hinter der dünnen Wand **244** eine Dämmschicht **199** eingebaut wird die nach außen hin durch eine Kalotte **248** aus dünnem Blech oder Kunststoff eingeschlossen ist.

116. Wie Anspruch 111, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der dünnen Wand und der Zylinderwand zur Aufnahme von Erddruck, mit Füllbeton **118** verstärkt eine stark elastische Verformungsschicht **244b** eingesetzt wird, welche die Ringzugbelastung aus der Zylinderwand **244** auf den Erddruckzylinder ausschaltet.

117. Wie Anspruch 111, dadurch gekennzeichnet, daß die Längsversteifungselemente **245** bei einem Hänge-

boden **199a** auf das Fundament als Stütze auflagert.

118. Wie Anspruch 111, dadurch gekennzeichnet, daß der Zylinder aus Betonfertigteilen, in Gelenken verschraubt, mit geraden Innenwänden **244a**, mit Stegen **244b** versteift und mit Außenzugelementen **244c** zusätzlich die Ringzugspannungen mitträgt, hergestellt wird.

119. Wie Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß für die Abwasserreinigung einzelner Anwesen **17** ein Zylinder aus dünnwandigem Blech **254** oder aus Betonformsteinen **110**, **111** hergestellt wird und in sieben funktionsbedingenden Teilräumen unterteilt wird **255**, **256**, **257**, **259**.

120. Wie Anspruch 119, dadurch gekennzeichnet, daß die Funktionsteilräume **256** mit Füllkörpern verschiedener Art, wie mit wellenartigen Querschnitten **265**, **266**, sechseckigen, doppelwandigen, gezackten Wänden **267** oder rechteckig verlaufenden Wänden **268** oder plattgedrückten, gewellten Rohren **259** oder mit polypartigen Querschnitten aus Betonkleinstücken oder aus gezackten Kunststoffwänden **271**.

121. Wie Anspruch 119, dadurch gekennzeichnet, daß die Ableitung zum Vorfluter ein flachgedrücktes Wellrohr **259** ist.

122. Wie Anspruch 119, dadurch gekennzeichnet, daß die dünnwandige Zylinderwand **244** aus Stahlblech mit Versteifungselementen **245** einen zylindrischen Raum für den Absatzvorgang und für die Schlamm-speicherung und Ausfäulung umschließt.

123. Wie Anspruch 119, dadurch gekennzeichnet, daß die Dünnwand **244** vor dem Erddruck mit dem Betonformteil **110**, **111** geschützt wird und einen zylindrischen Raum umschließt in dem das vorgereinigte Abwasser zentral belüftet **261** wird und durch das Aufsteigen in einem zentralen Zylinder **260** eine Umwälzung stattfindet, wobei unter diesem Zylinder **260** ein Ableitungssystem **260a**, **260b** befindet.

124. Wie Anspruch 119, dadurch gekennzeichnet, daß ein dünnwandiger Zylinder **245** aus Stahl **244** mit Versteifungselementen **245**, mit Schutzwand gegen den Erddruck **245** oder durch Hängeelement **247** vor Erddruck geschützt einen Raum für die Nachklärung umschließt, wobei zentral ein Kegel angeordnet ist, der mit Beton geschützt wird und zum Boden hin **133** den größeren Radius erhält.

125. Wie Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die überströmbaren Steinrampen **7**, **22** eine Kerndichtung aus Beton oder Lehm **122b** erhalten und davor zu den Steinen ein elastisches Dichtungselement vorzugsweise aus mehrschichtigen Kunststoffbahnen angeordnet werden, wobei auf der Seite der abfallartigen Überströmung in Längs- und Querrichtung der Steinkörper **121** in den Fugen Betonausfüllungen **119a** erhält.

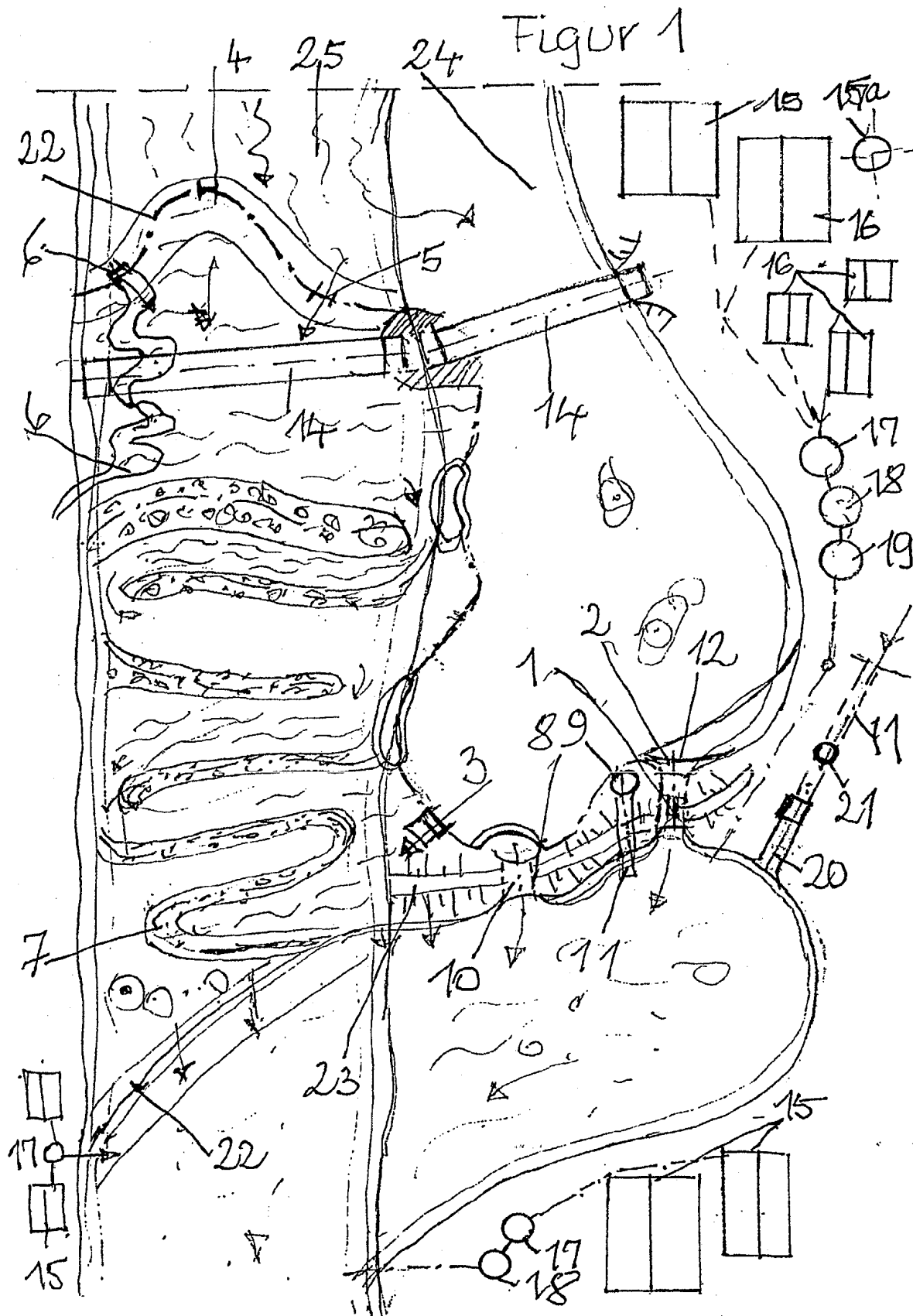
126. Wie Anspruch 125, dadurch gekennzeichnet, daß die mehrschichtigen Kunststoffbahnen **122** einerseits in den Auflagerboden reichen, andererseits den Auflagerboden oberwasserseitig abdecken, wobei die Bahnen **122c** im Steinkörper durch Boden vor den Steinen **121** geschützt wird.

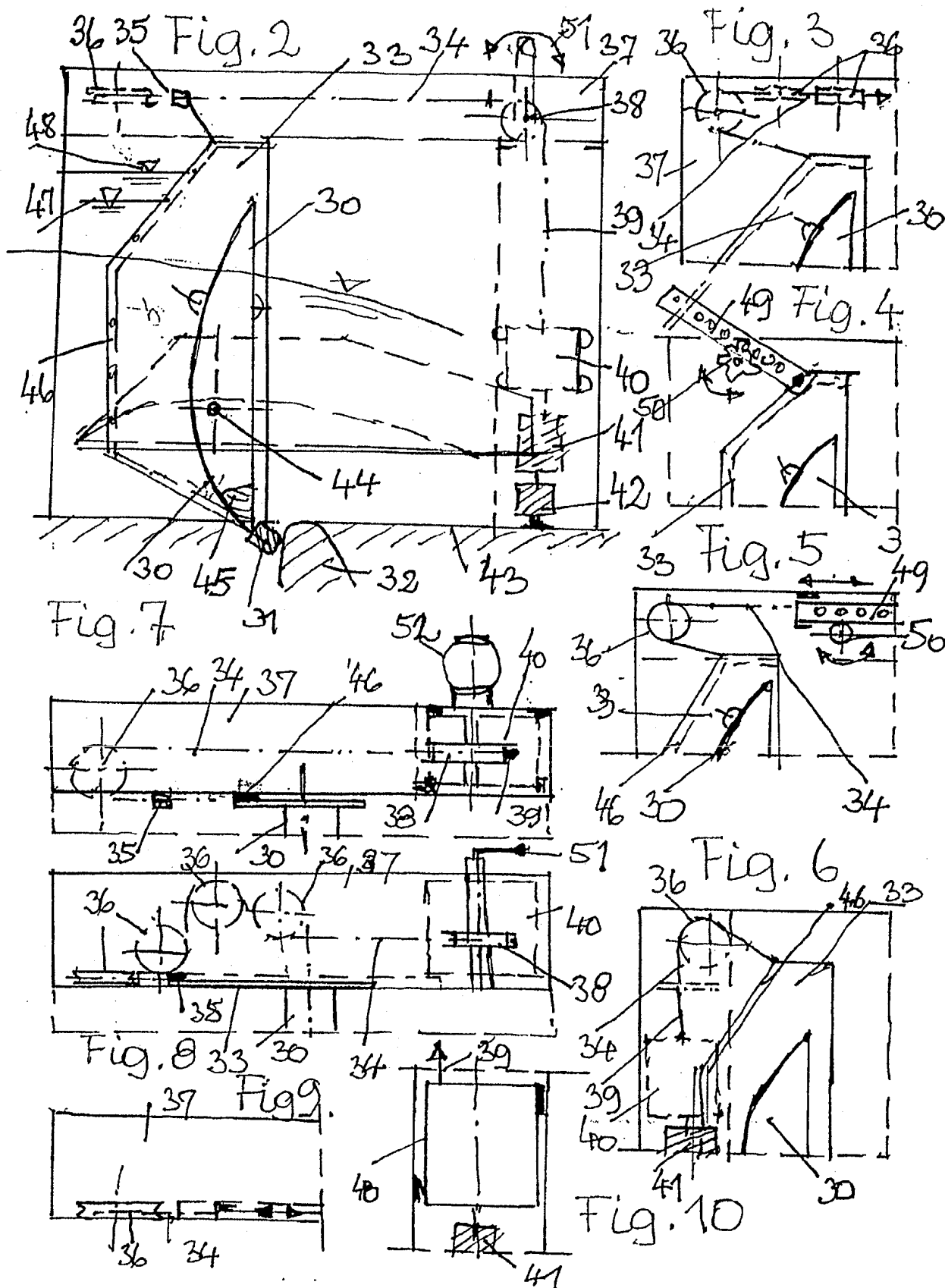
127. Wie Anspruch 115, dadurch gekennzeichnet, daß in den Steinkörper **121** Sträucher und Bäume **122d** eingesetzt werden und schützend von einem engmaschigem Kunststoffnetz **121e** umfaßt wird.

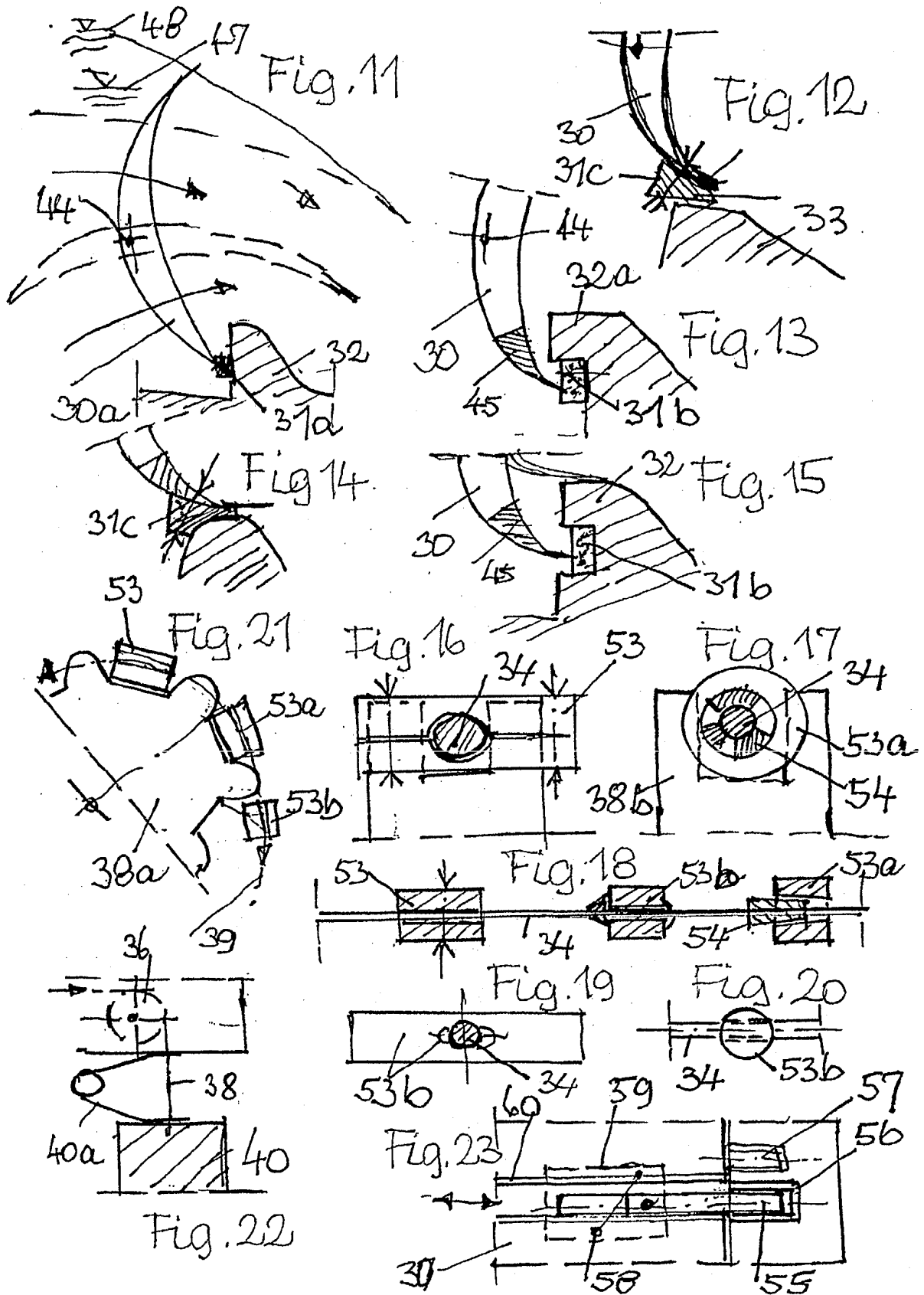
128. Wie Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Dreigelenkrahmenelement **188b**, **188c** nach oben hin eine Versteifung mit Durchlöcherungen erhält und am Fußgelenk bzw. Scheitलगelenk bis zur Steghöhe verstärkt wird.

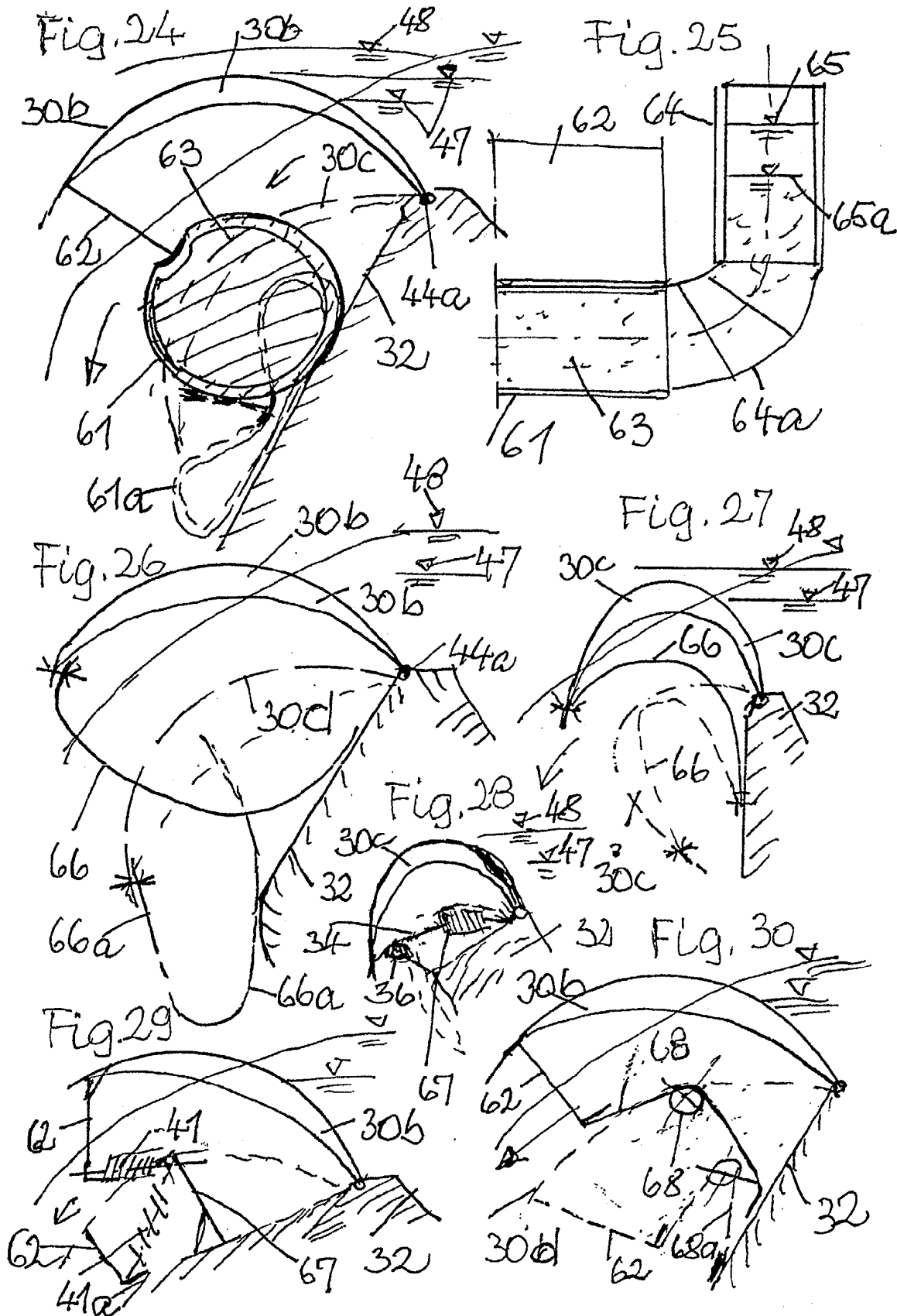
129. Wie Anspruch 128, dadurch gekennzeichnet, daß der Gelenkwulst **190a** am Fundament **133** in einem winkelförmigen Raum einlagert oder in einer ausgeweiteten Pfanne **133b** lagert und eine Abdichtung **133c** vorzugsweise erhält. 5
130. Wie Anspruch 128, dadurch gekennzeichnet, daß die Betonformteile **188b**, **188c** in den Stegen verschraubt werden, wobei die Stege auch unten angeordnet werden können.
131. Wie Anspruch 128, dadurch gekennzeichnet, daß die Betonfertigteilrahmenelemente **188b**, **188c** parallel verlaufende Stege **191** erhalten. 10
132. Wie Anspruch 128, dadurch gekennzeichnet, daß die Stege schräg zu einem Mittelpunkt **191b** verlaufen und die Gelenkwulste zweigeteilt sind. 15
133. Wie Anspruch 128, dadurch gekennzeichnet, daß die Betonfertigteillemente **188d** mit schräg verlaufenden Stegen als Kegelschale für Decken im zentralen Bereich druckfest gestossen werden und an der Zylinderwand **133a** sich abstoßen. 20
134. Wie Anspruch 128, dadurch gekennzeichnet, daß aus dem Betonformstein **110**, **111** ein offener Trog hergestellt wird, in dem in der Stegvertiefung **112** eine gelenkig gelagerte Dachhaube **277** drehbar gelagert ist.
135. Wie Anspruch 134, dadurch gekennzeichnet, daß die Tröge als Fertigteil einen langen Wandteil und einen kurzen Wandteil, einen Zentriwinkel einschließend erhalten **270**. 25
136. Wie Anspruch 134, dadurch gekennzeichnet, daß mit dem Betonformstein **110**, **111**, Betonfertigteile in gewellter Wandform **276b** oder als Zwischenstück gerade **276d** oder als Kalotte **276e** hergestellt werden. 30
137. Wie Anspruch 134, dadurch gekennzeichnet, daß aus dem Betonformstein **110**, **111** in Trapezform verlaufende Wand mit schrägen Stegen und parallelen Gurten hergestellt wird. 35
138. Wie Anspruch 134, dadurch gekennzeichnet, daß aus dem Betonformstein **110**, **111** ein Ringbehälter **276** hergestellt wird, der zur Erzeugung der Fließbewegung und zur Abwasserbelüftung **261**, Lufteinbringungsrohren in Längsrichtung oder in Querrichtung **261a** eingebaut erhält. 40
139. Wie Anspruch 134, dadurch gekennzeichnet, daß der Knickwinkel der vieleckigen Wand aus dem Betonformstein **110**, **111** von der Zahl der geschwenkt eingebauten Betonformsteine zur Geraden abhängt. 45
140. Wie Anspruch 134, dadurch gekennzeichnet, daß am Fuß die Wände bei großen Behälterhöhen eine zusätzliche, vieleckige Steinreihe erhalten und damit einen Zwischenraum für den einzubringenden Ortbeton **117a** schafft. 50
141. Wie Anspruch 134, dadurch gekennzeichnet, daß ein Zylinderbehälter durch eine selbsttragende Armierungskonstruktion **206** für eine Kegeldecke erhält, wobei die Armierungskonstruktionen **206** sich im zentralen Bereich druckfest stoßen, wobei die Konstruktionsbreite der Armierungskonstruktion **206** zur Zylinderwand hin **206c** sich vergrößert. 55

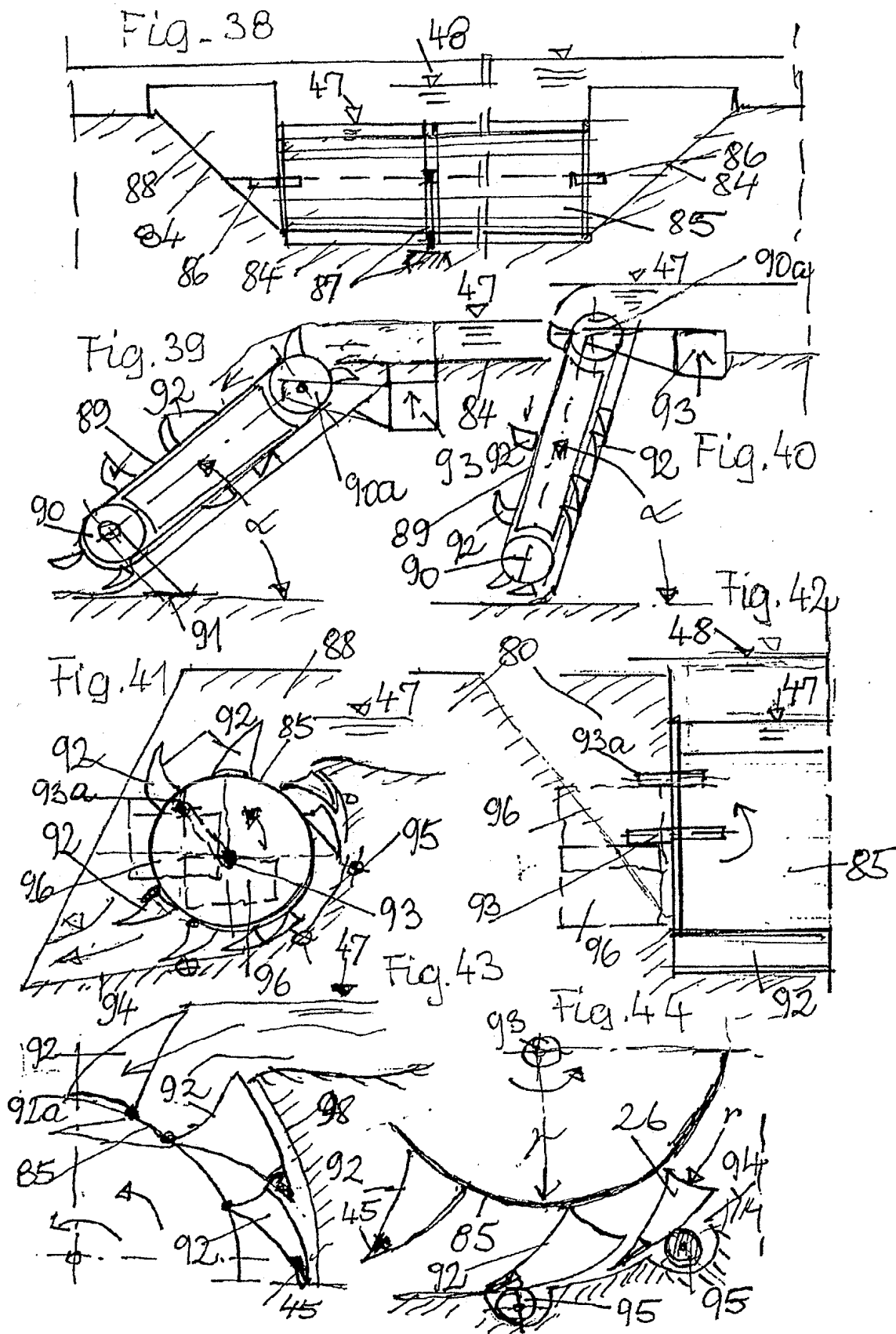
- Leerseite -

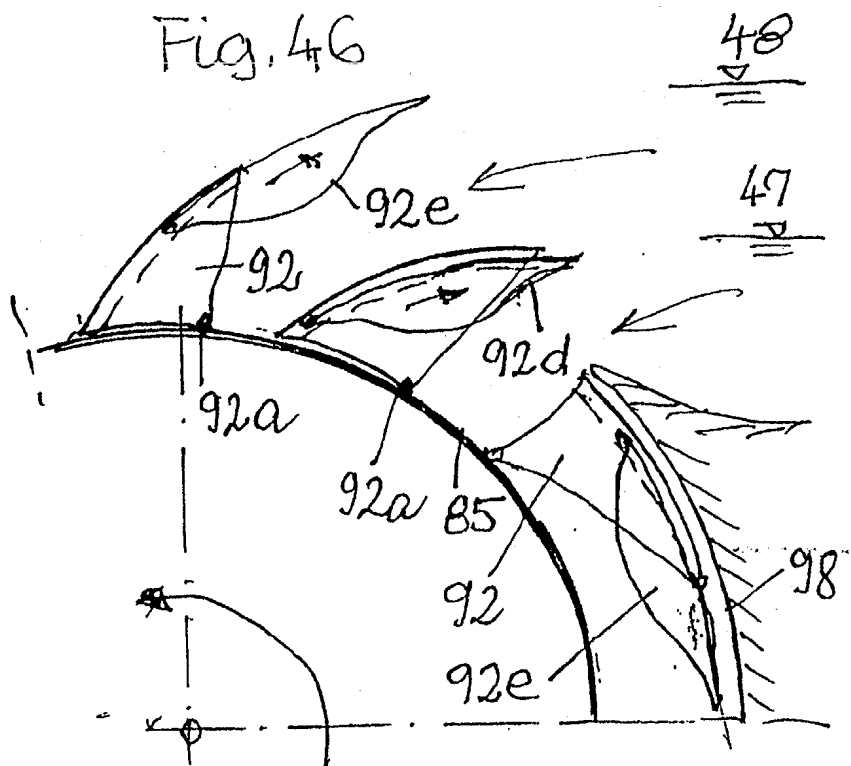
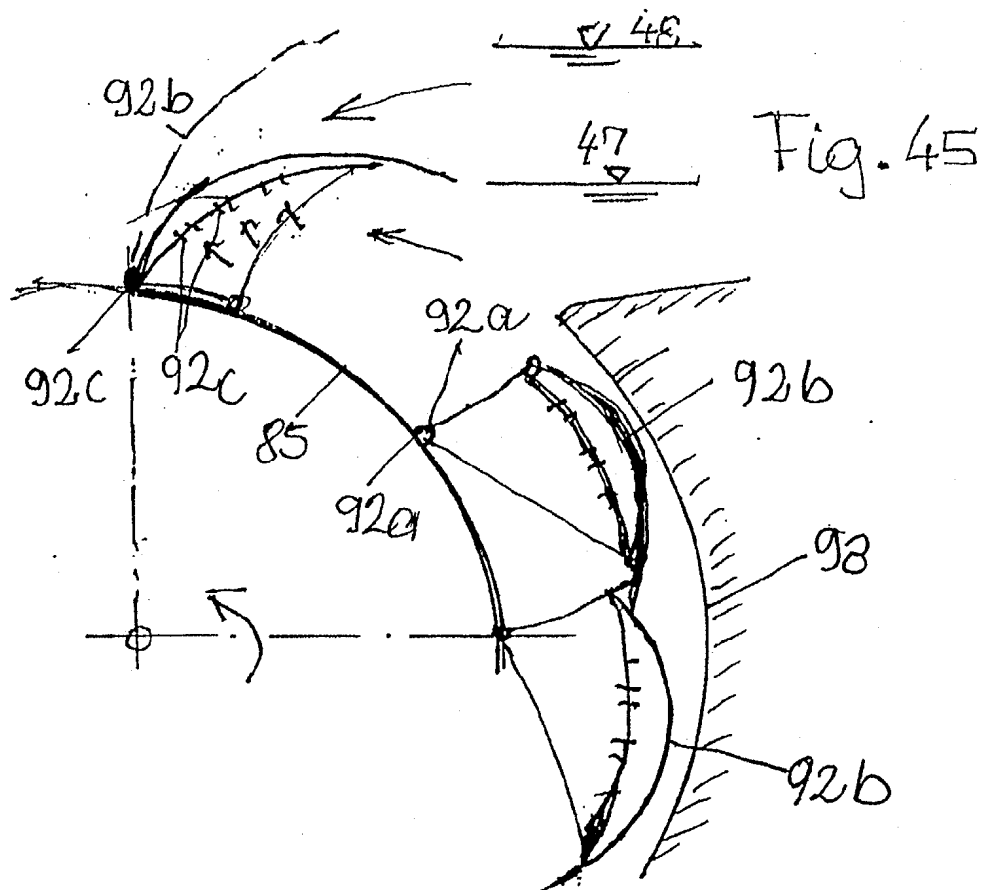


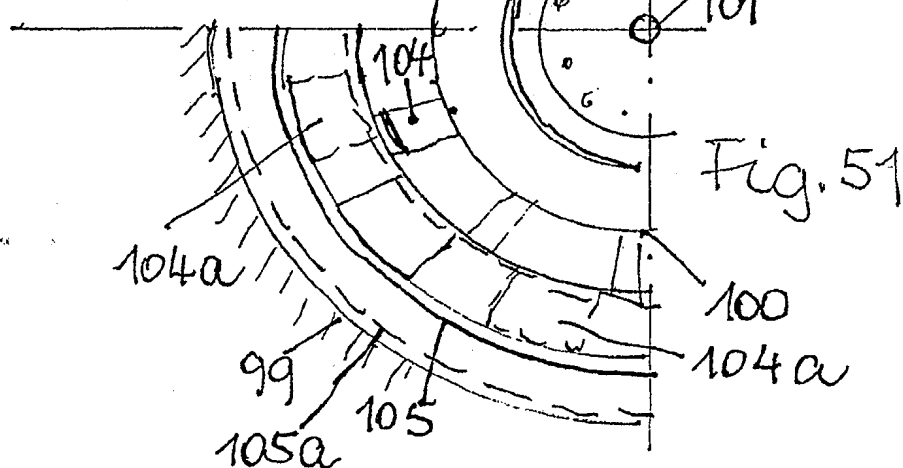
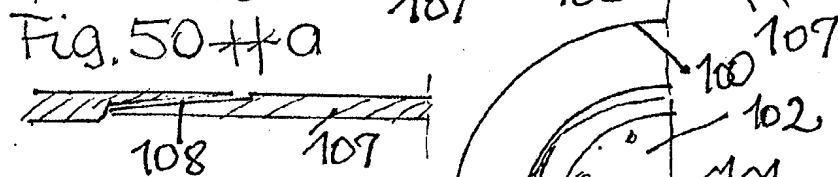
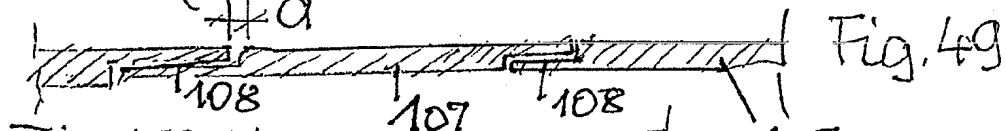
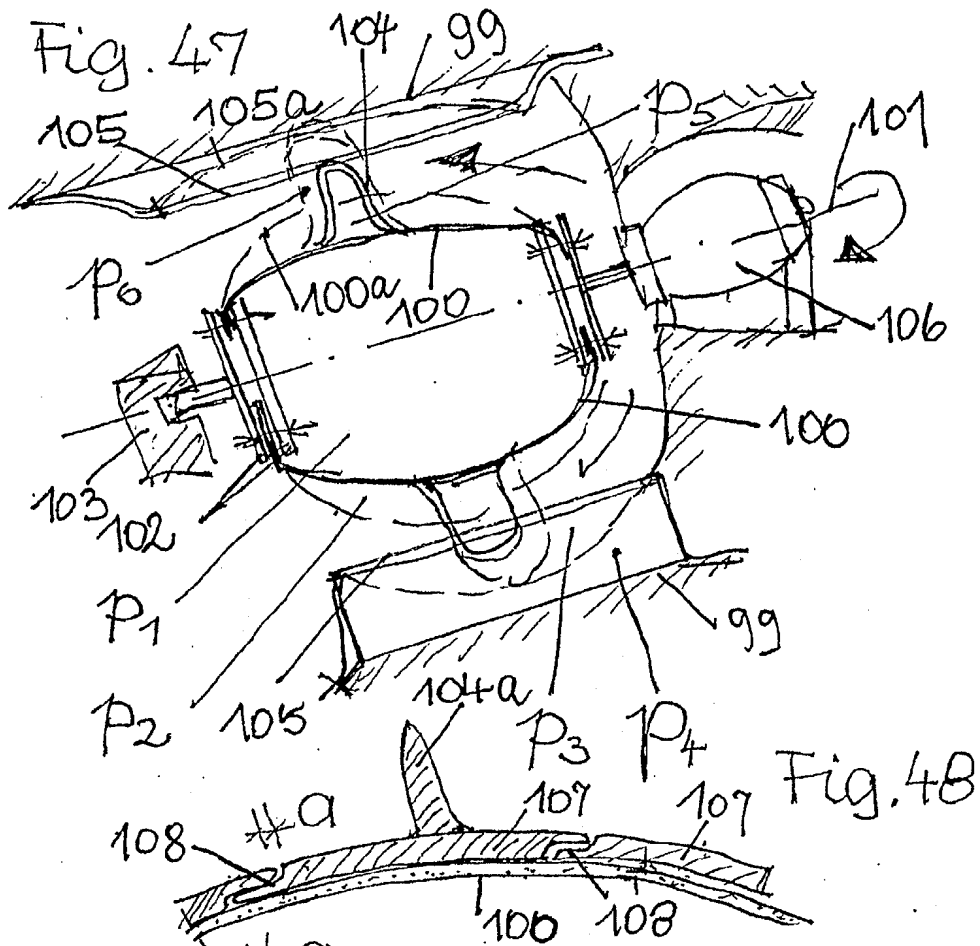


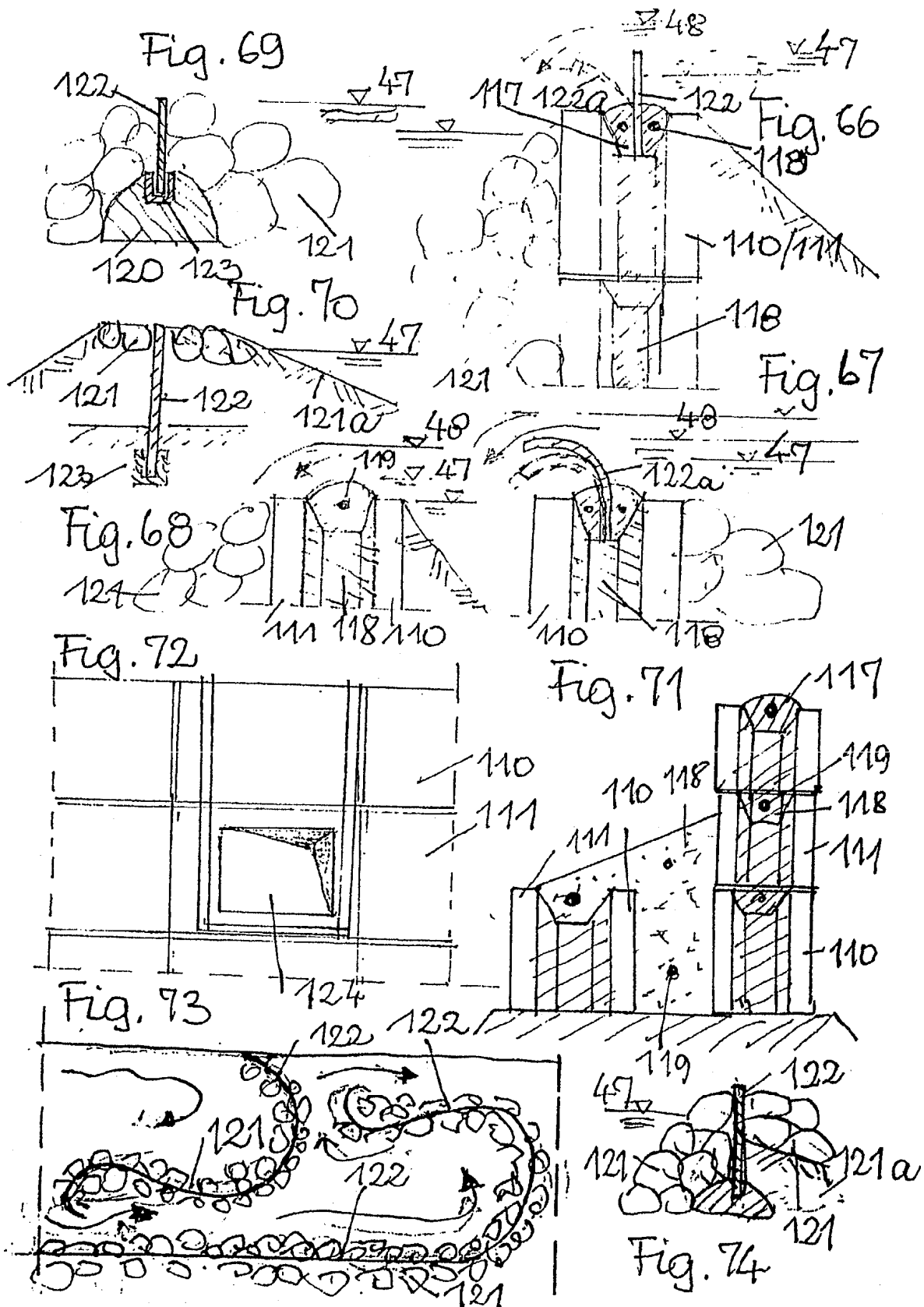


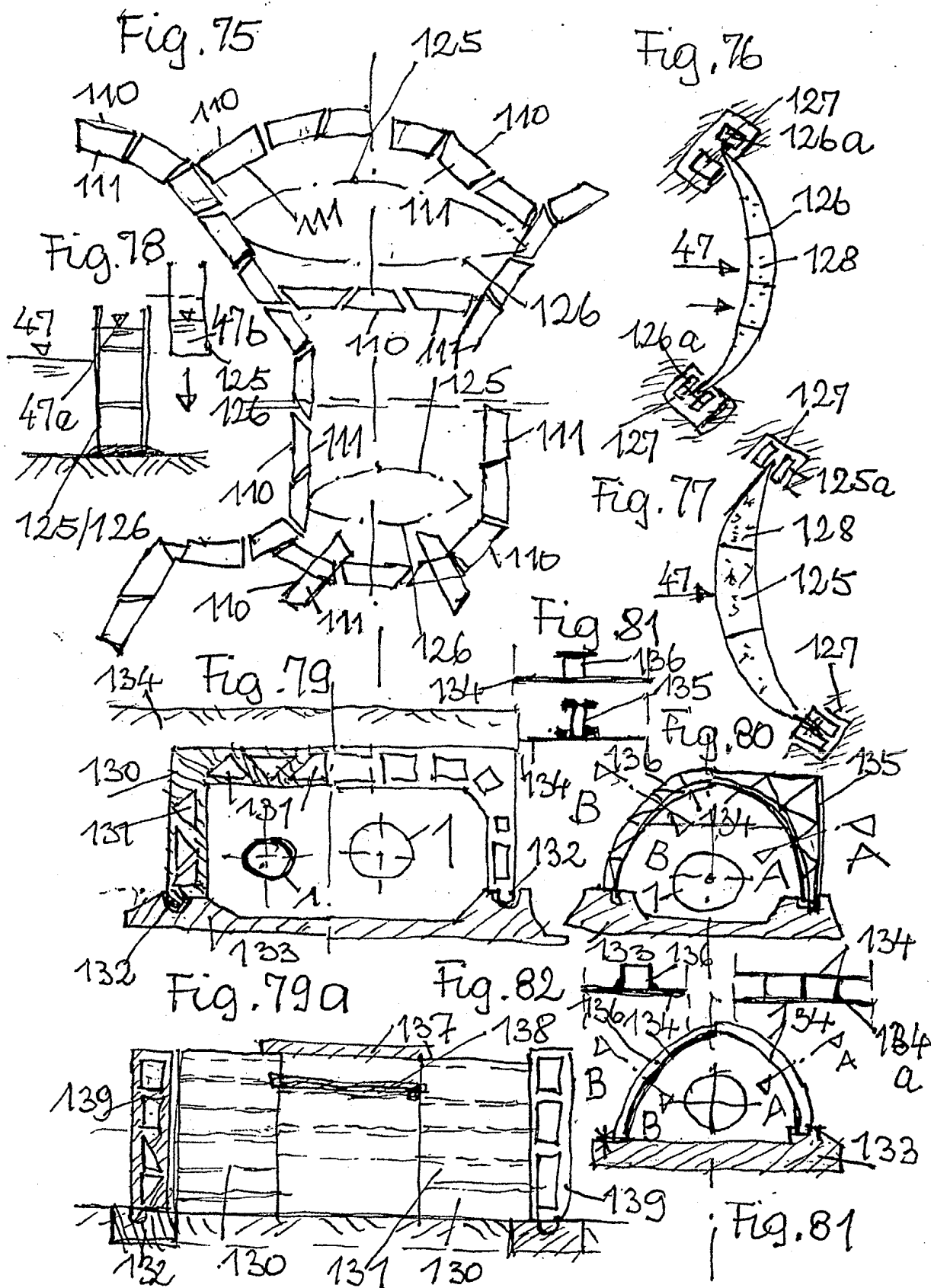












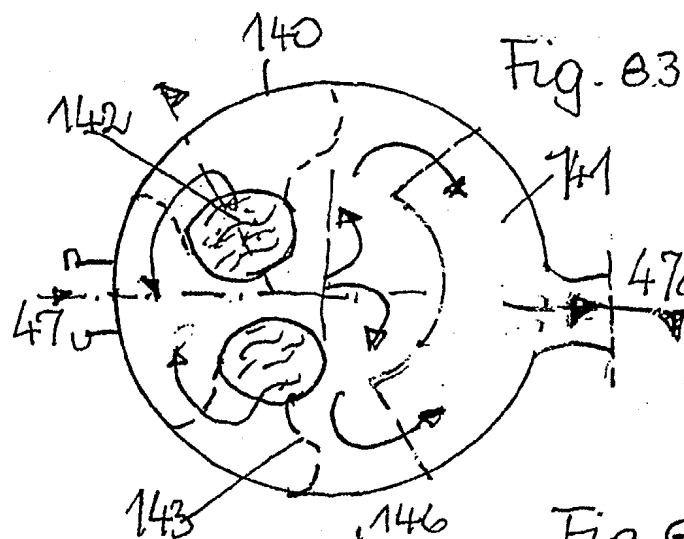


Fig. 83

Fig. 83 a)

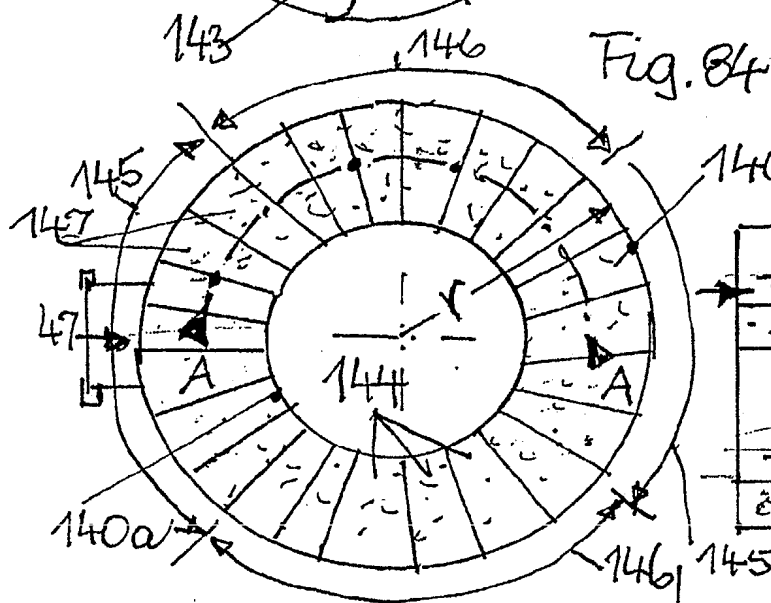
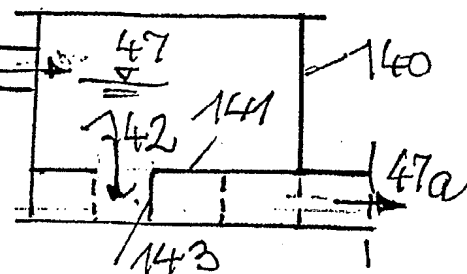


Fig. 84

Fig. 85

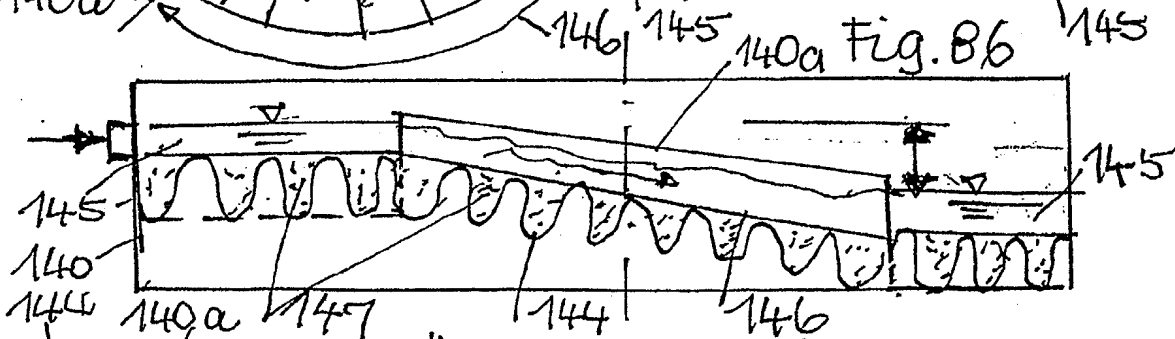
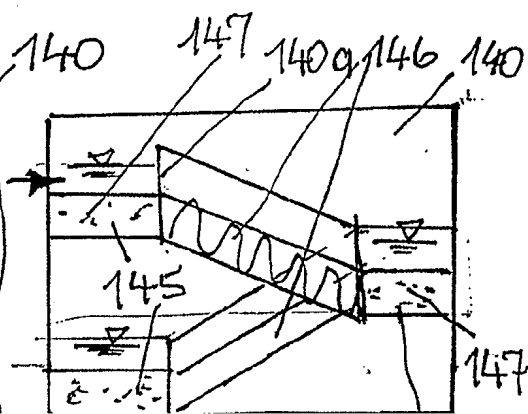


Fig. 86

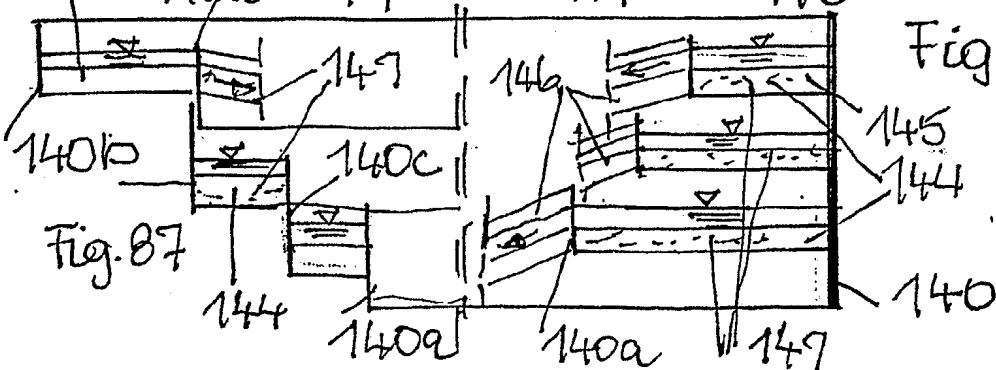


Fig. 87

Fig. 87 a)

Figuren 88

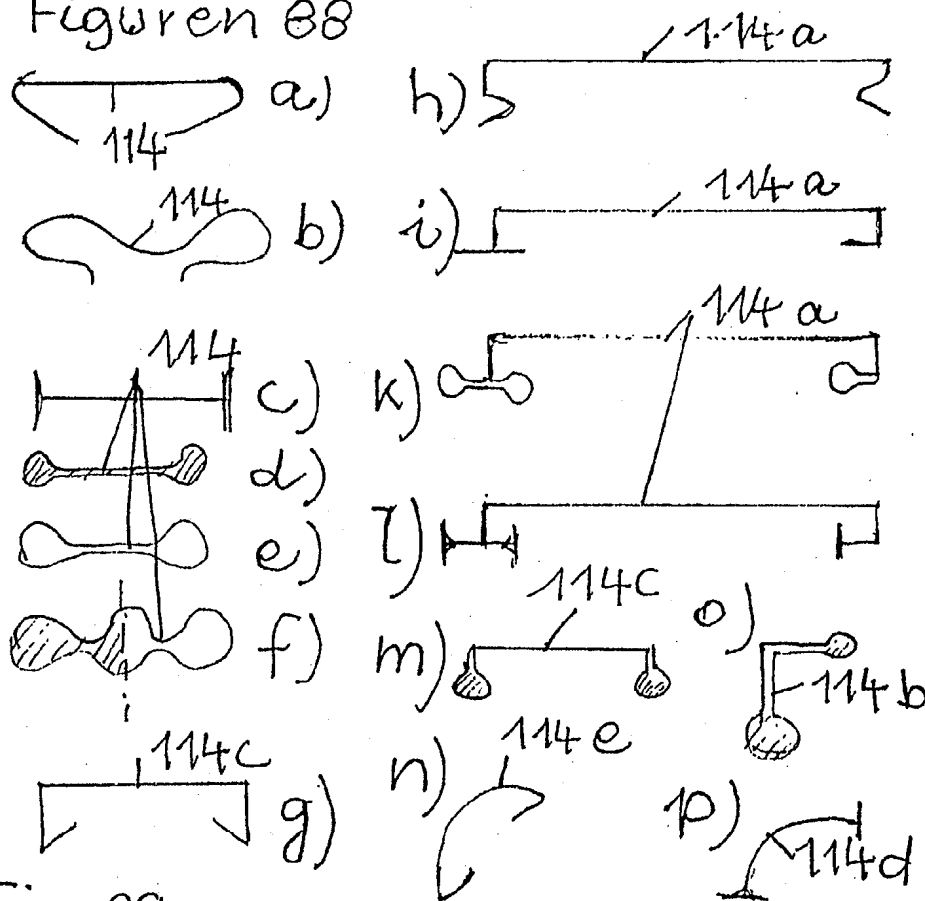


Fig. 89

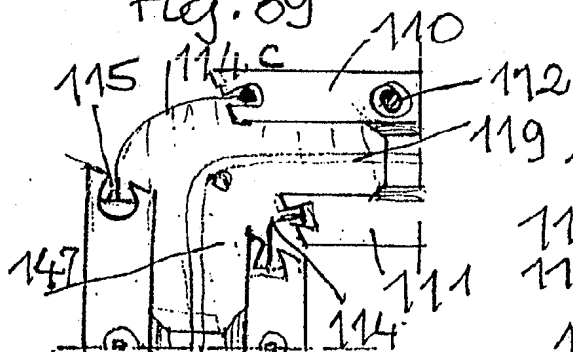


Fig. 90

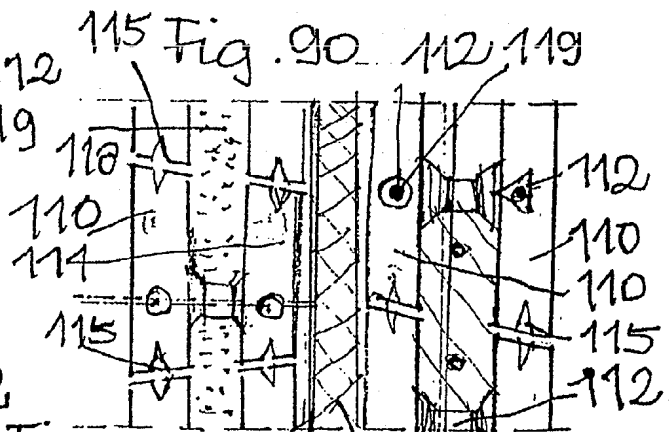


Fig. 93

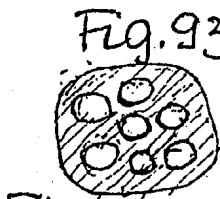


Fig. 92

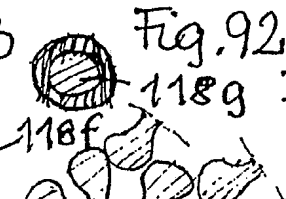


Fig. 91

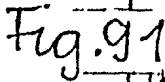
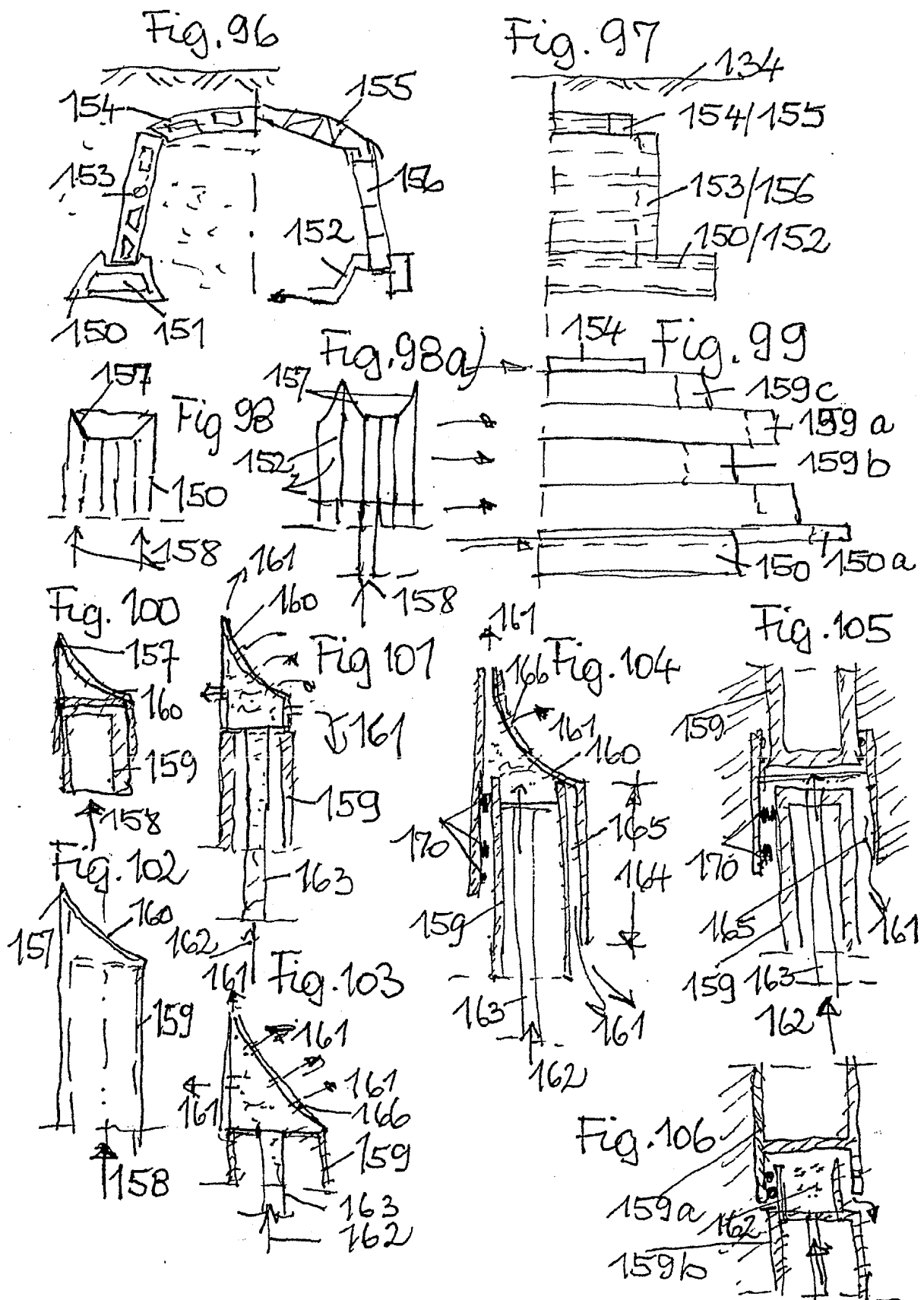


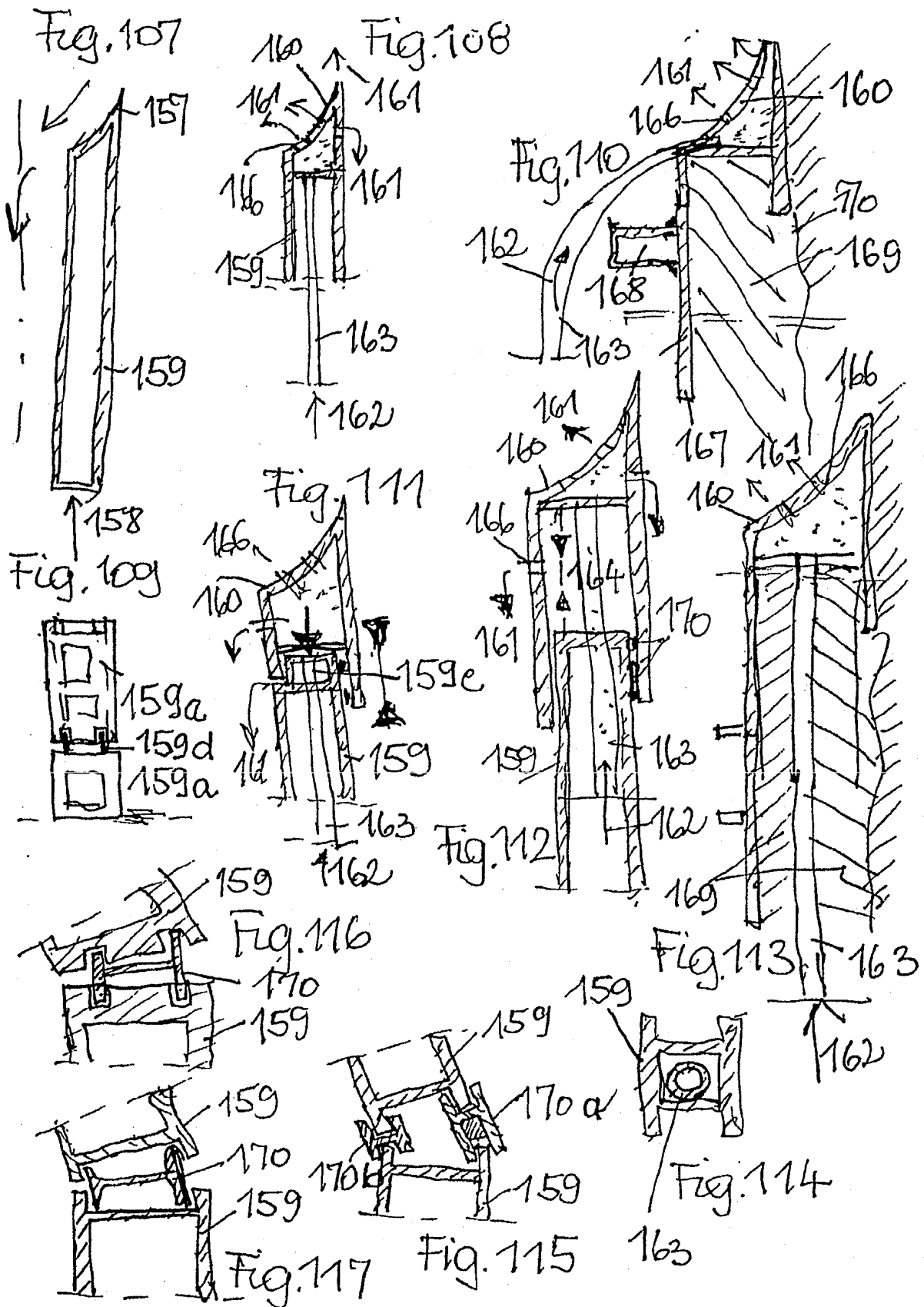
Fig. 94

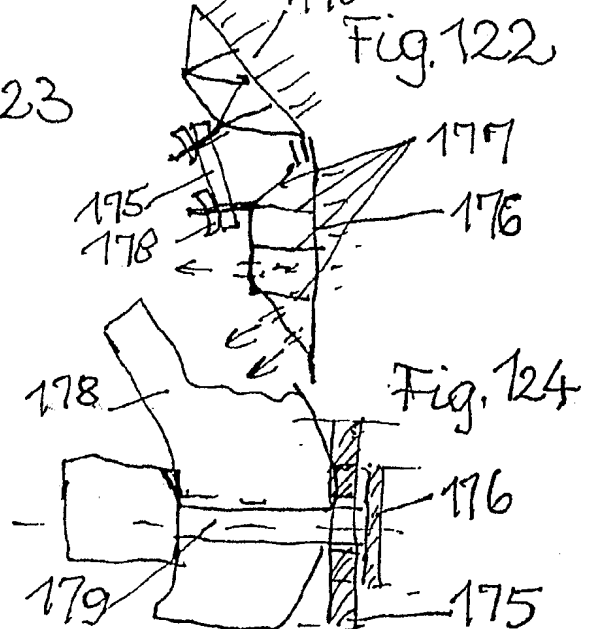
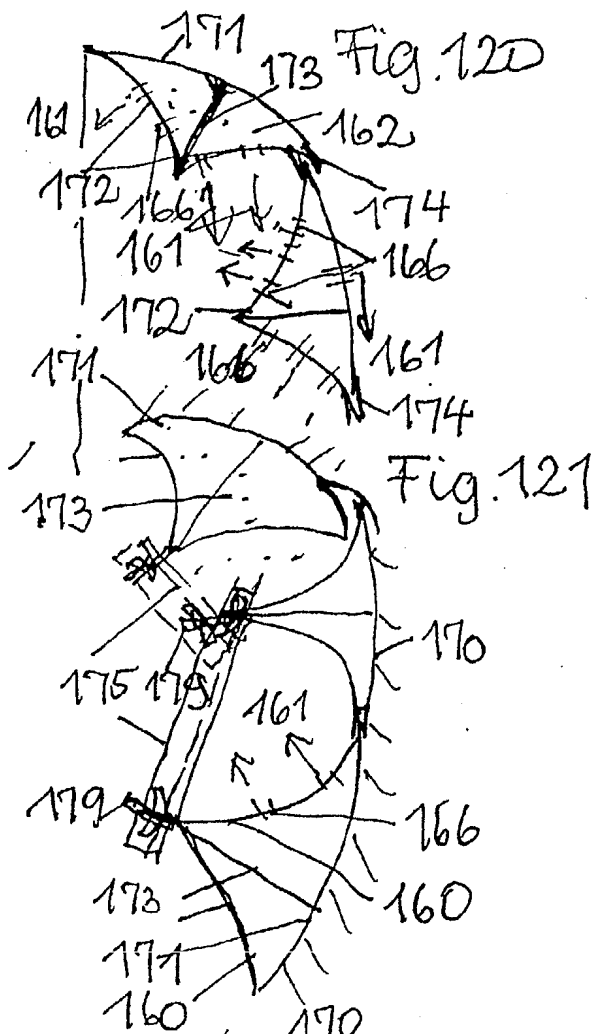
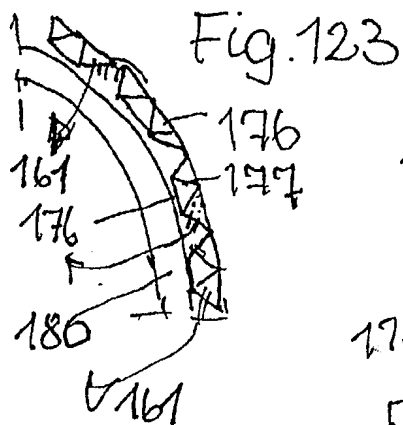
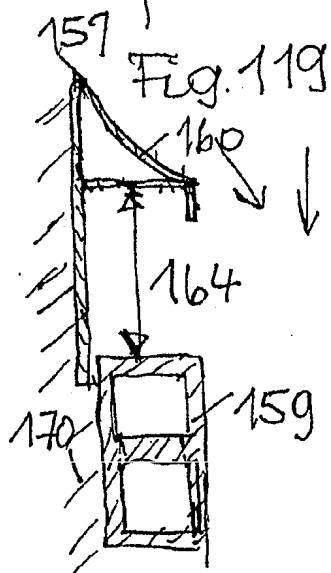
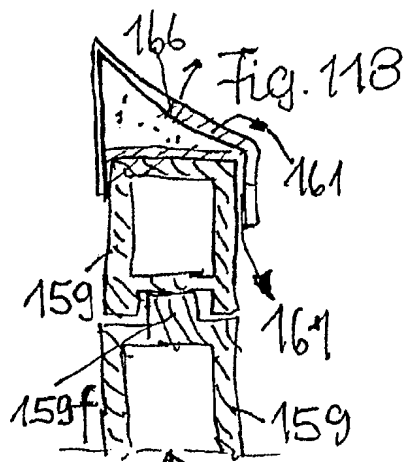


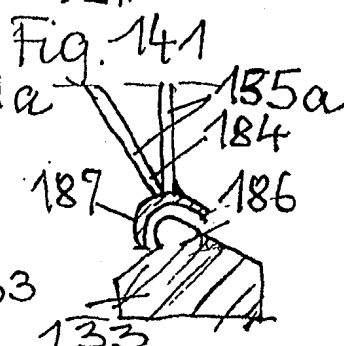
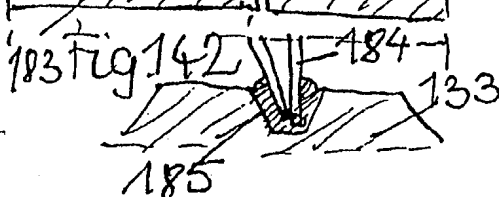
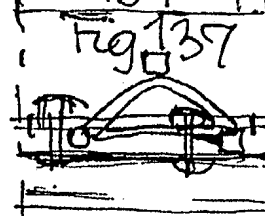
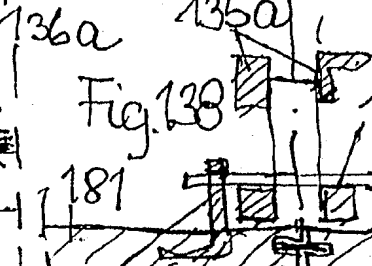
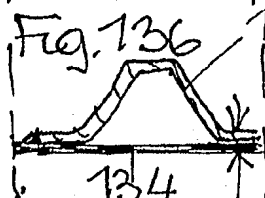
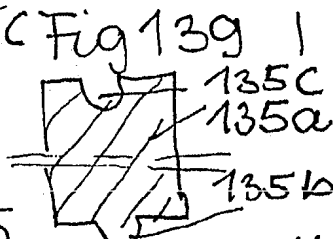
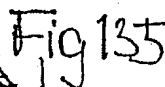
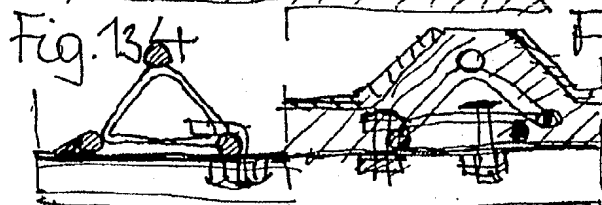
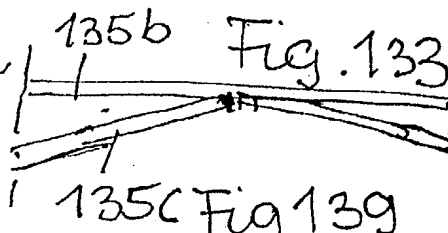
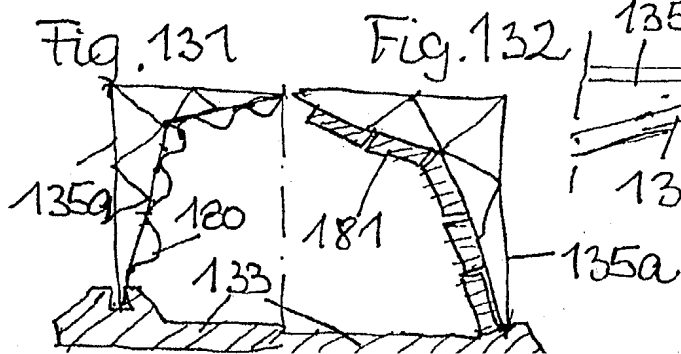
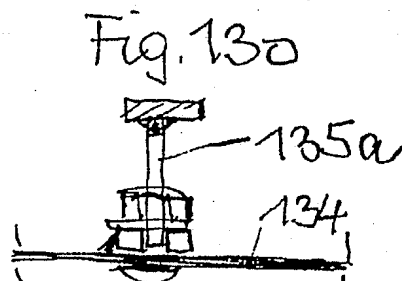
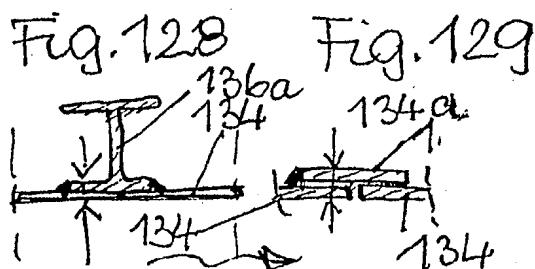
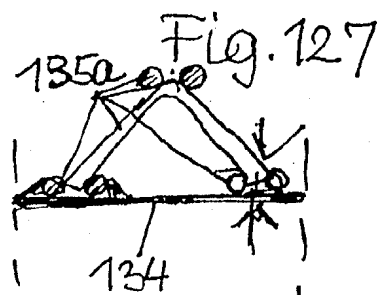
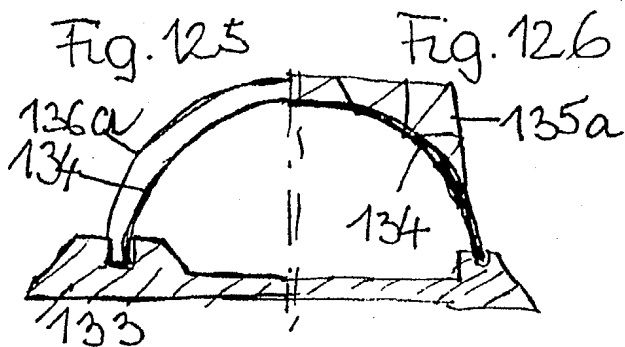
Fig. 95

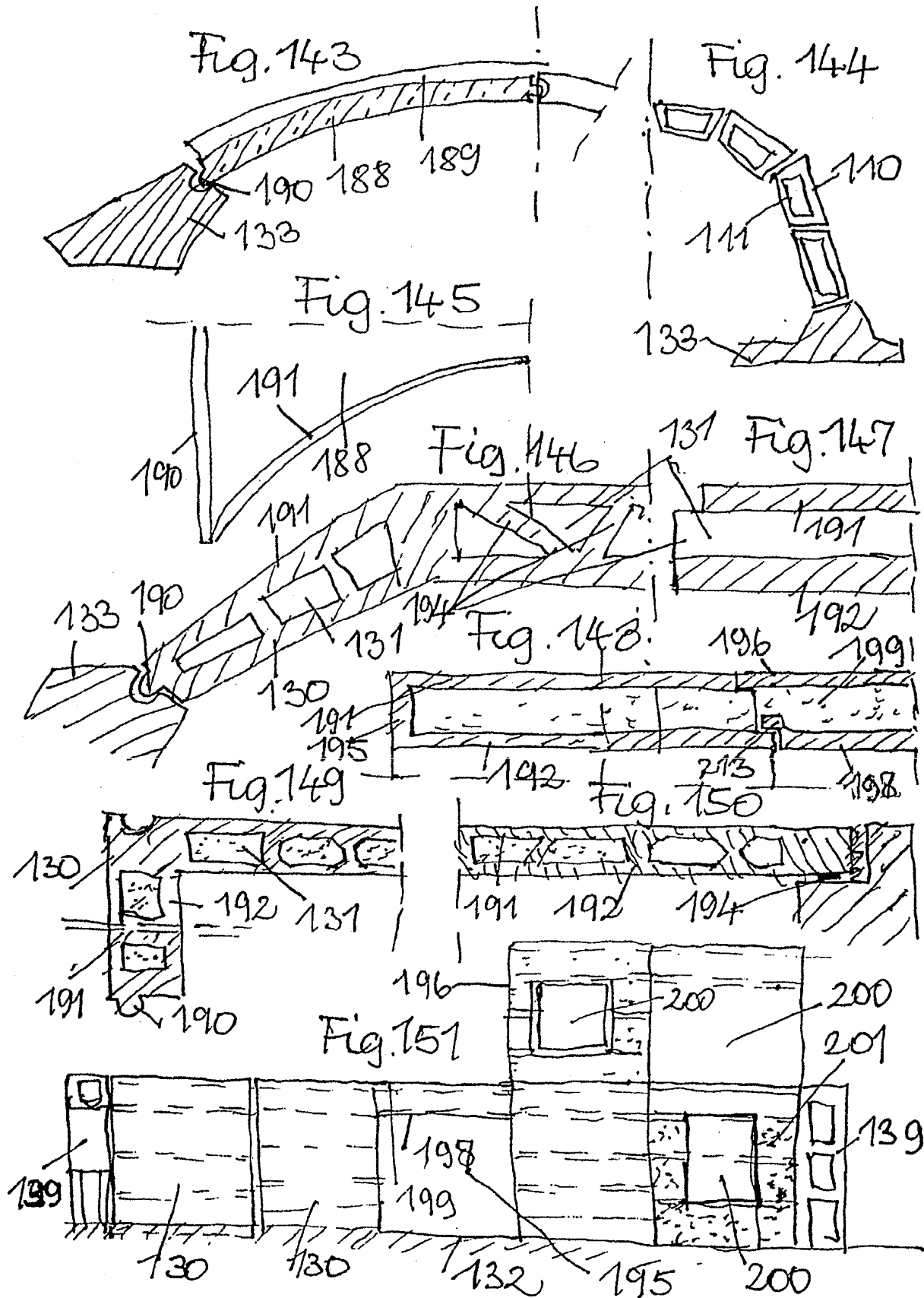


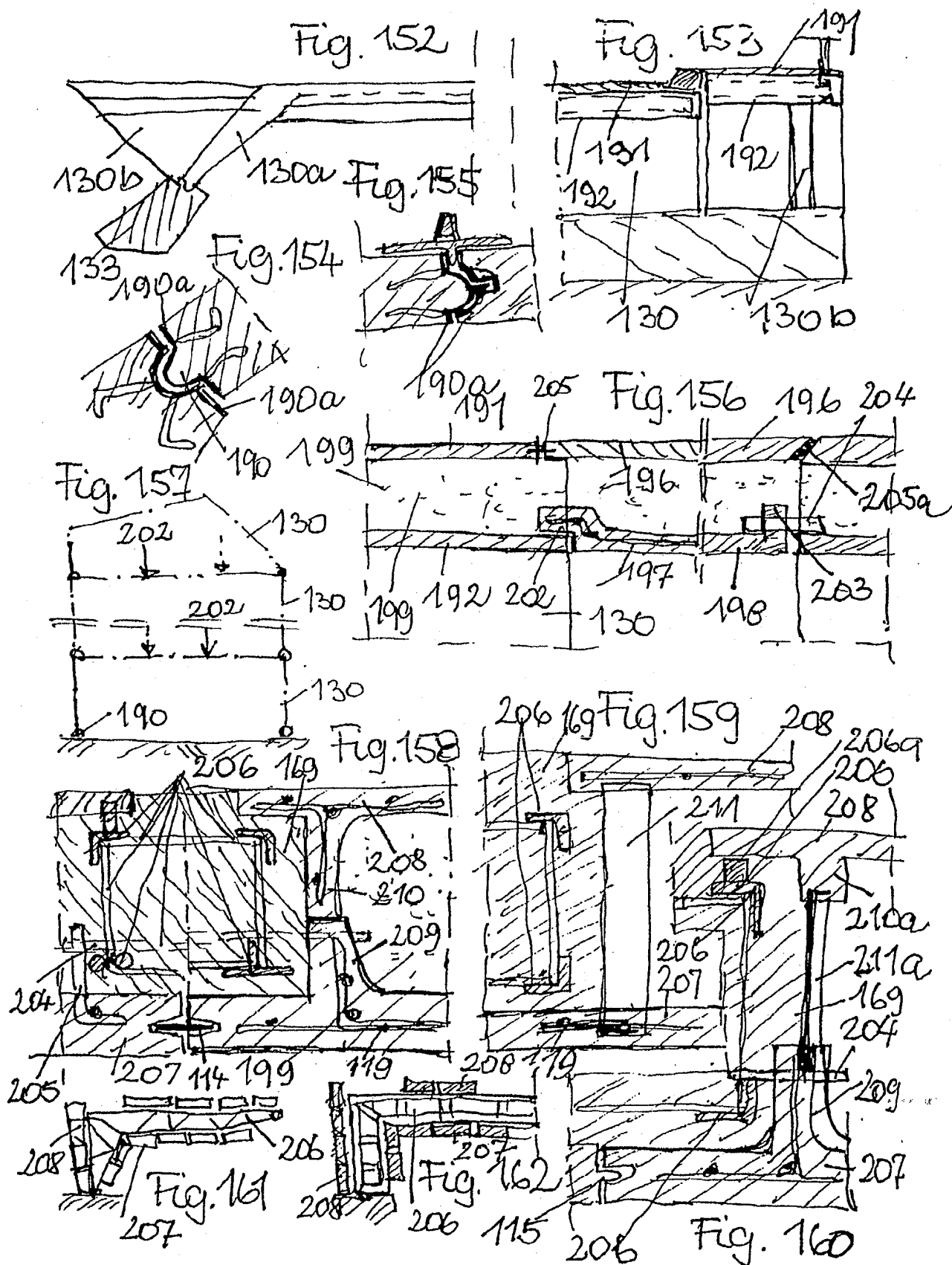


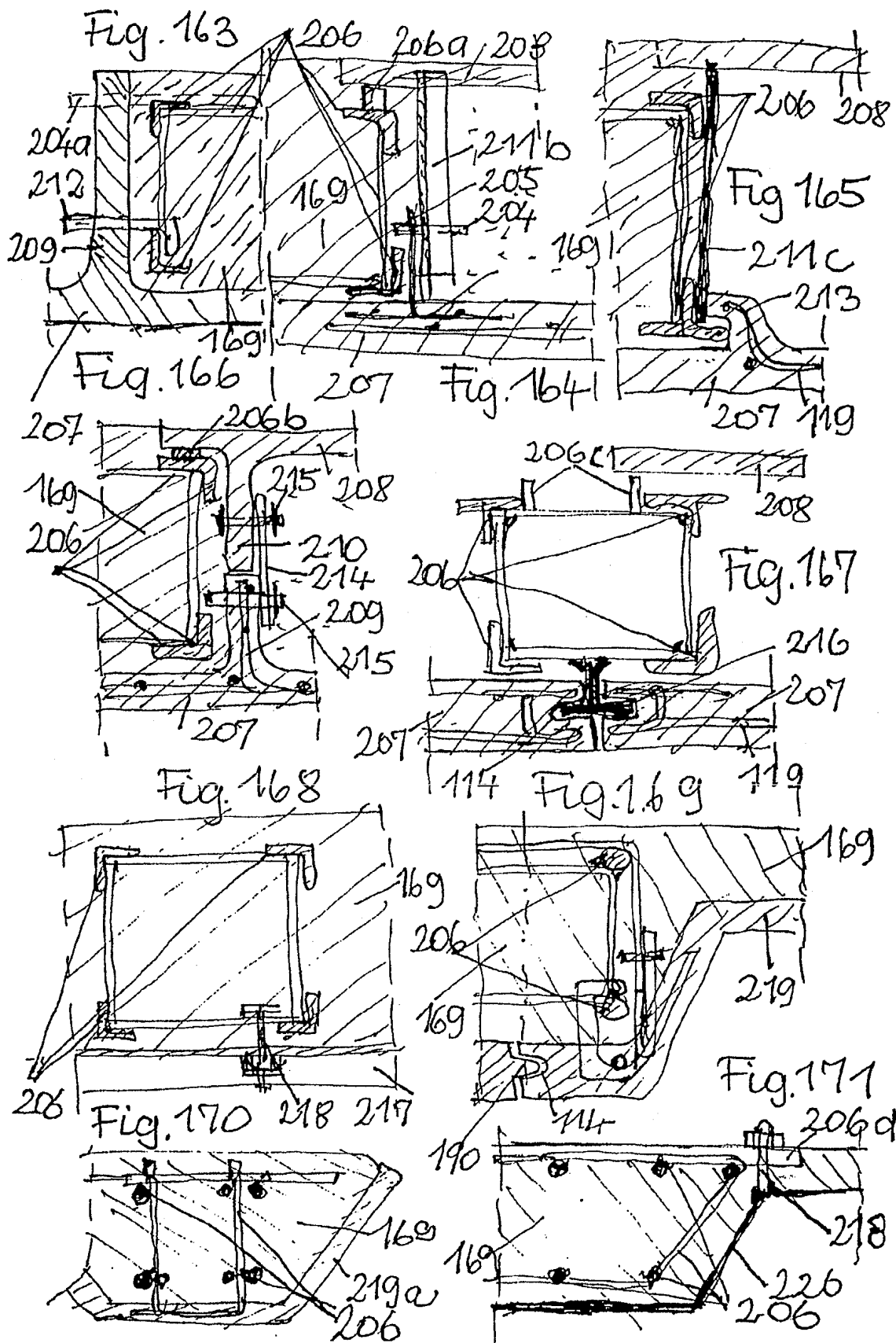


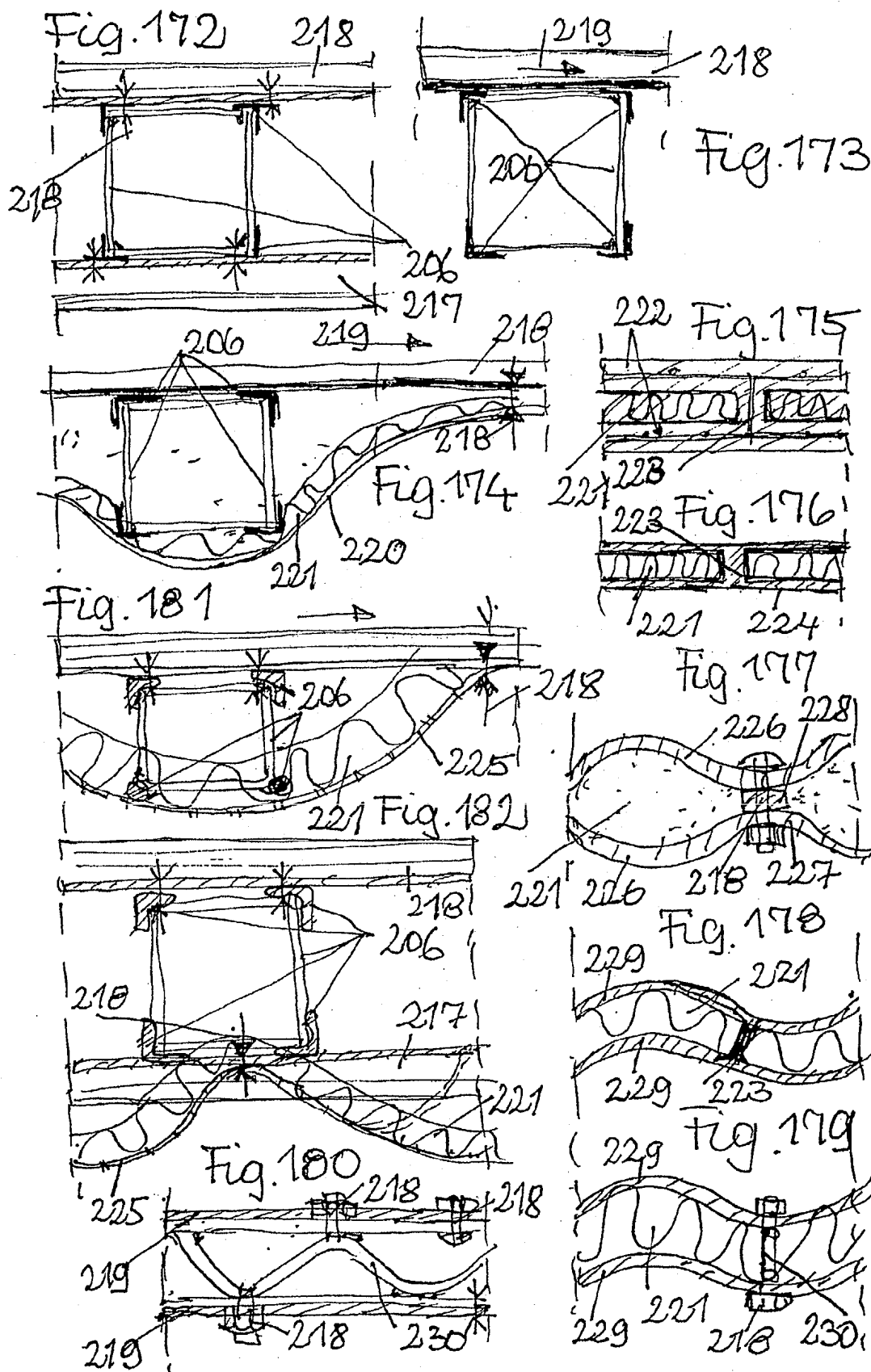


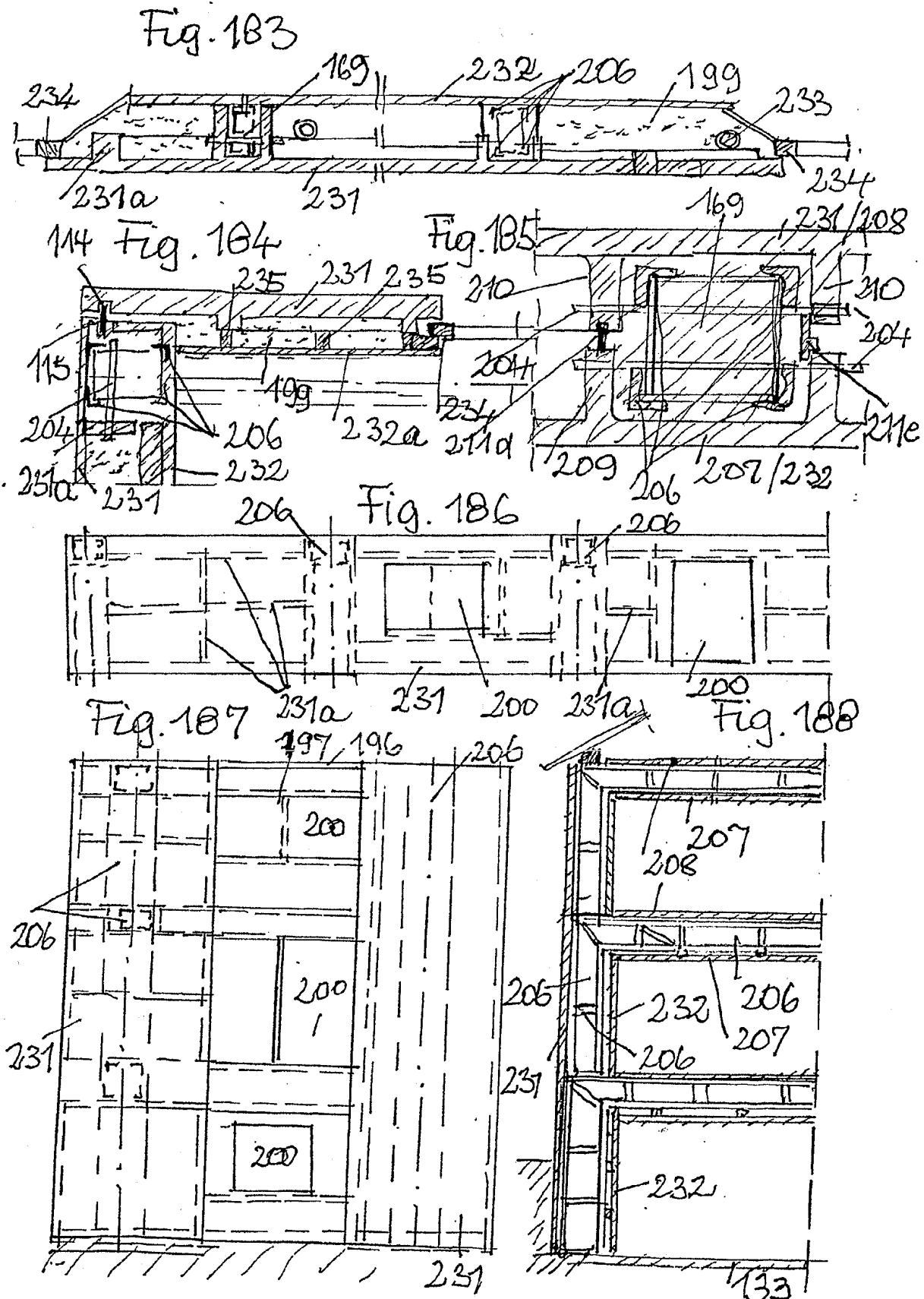


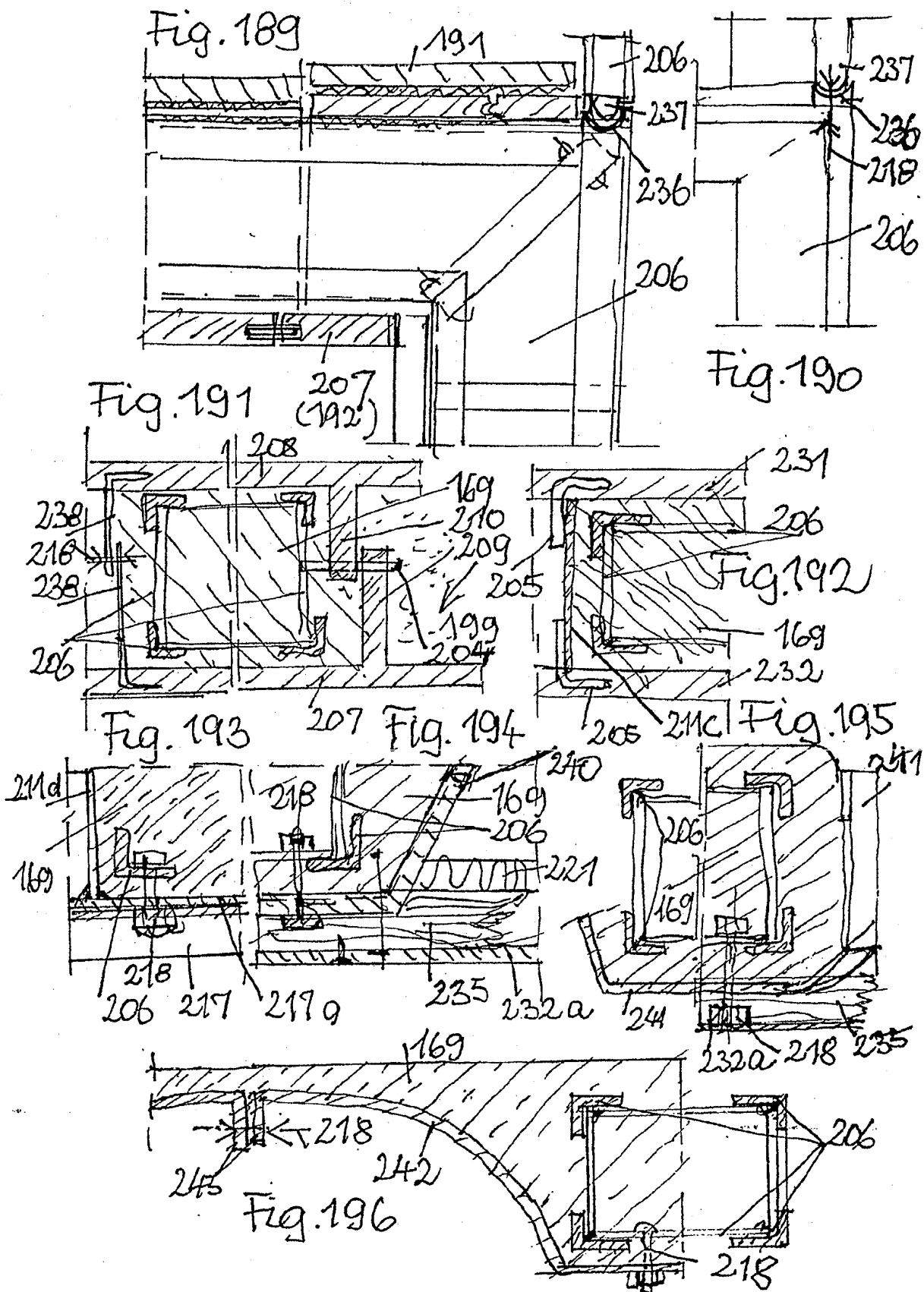


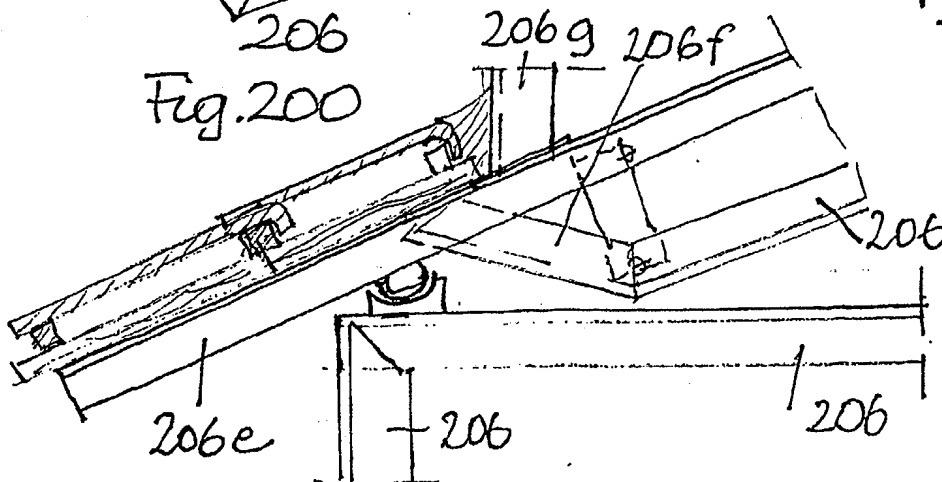
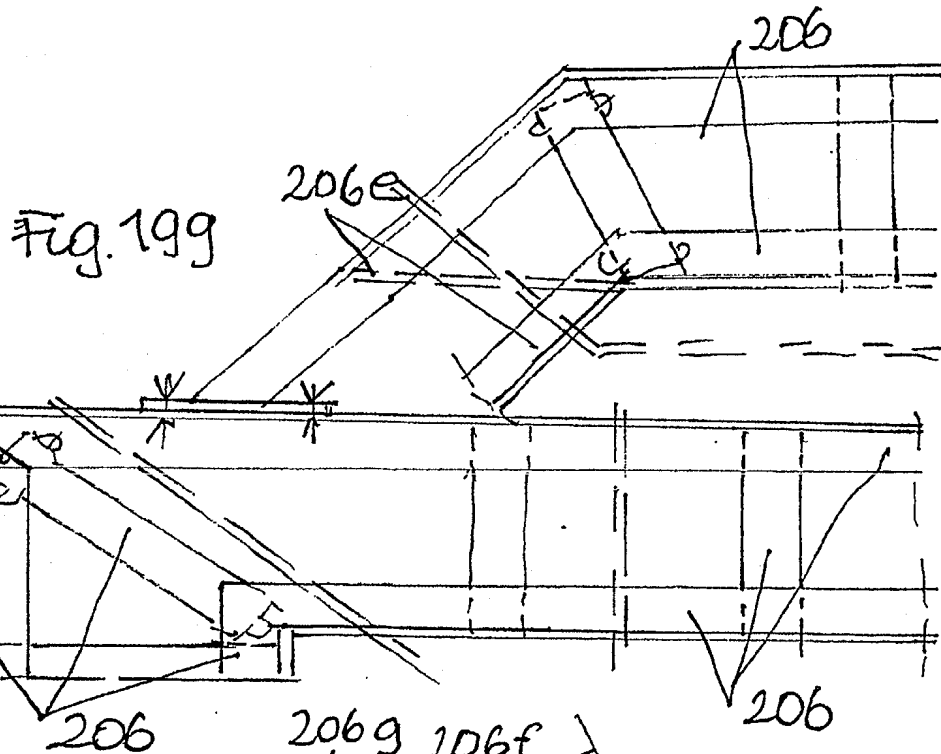
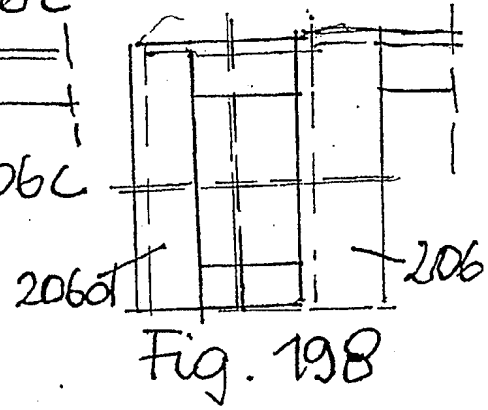
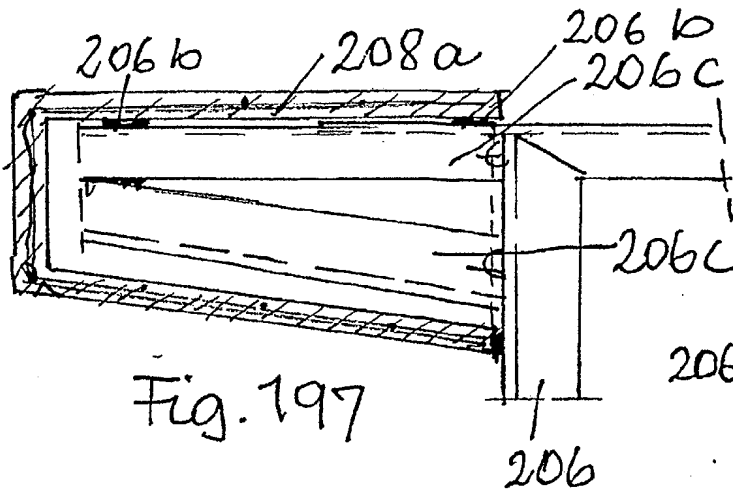


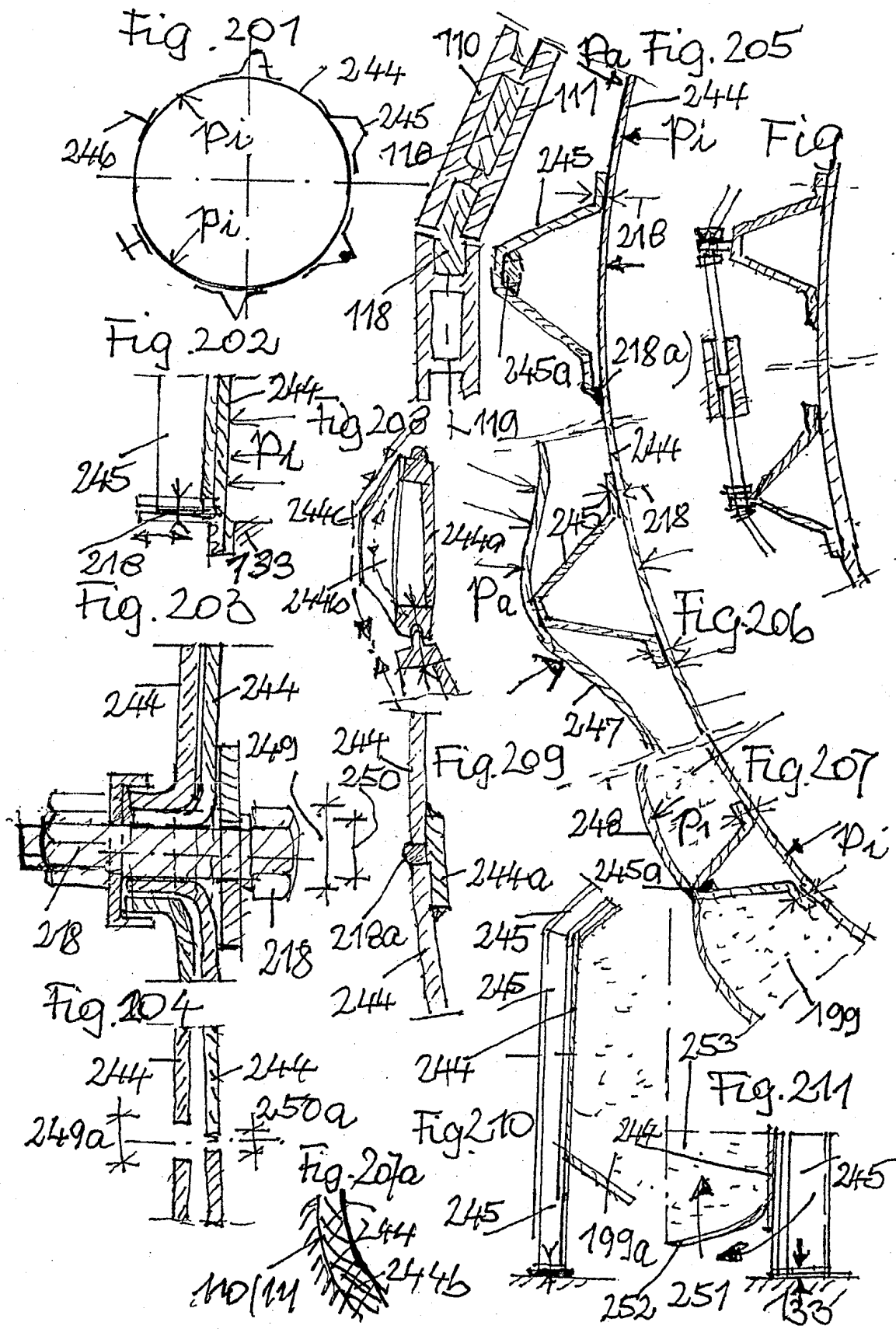


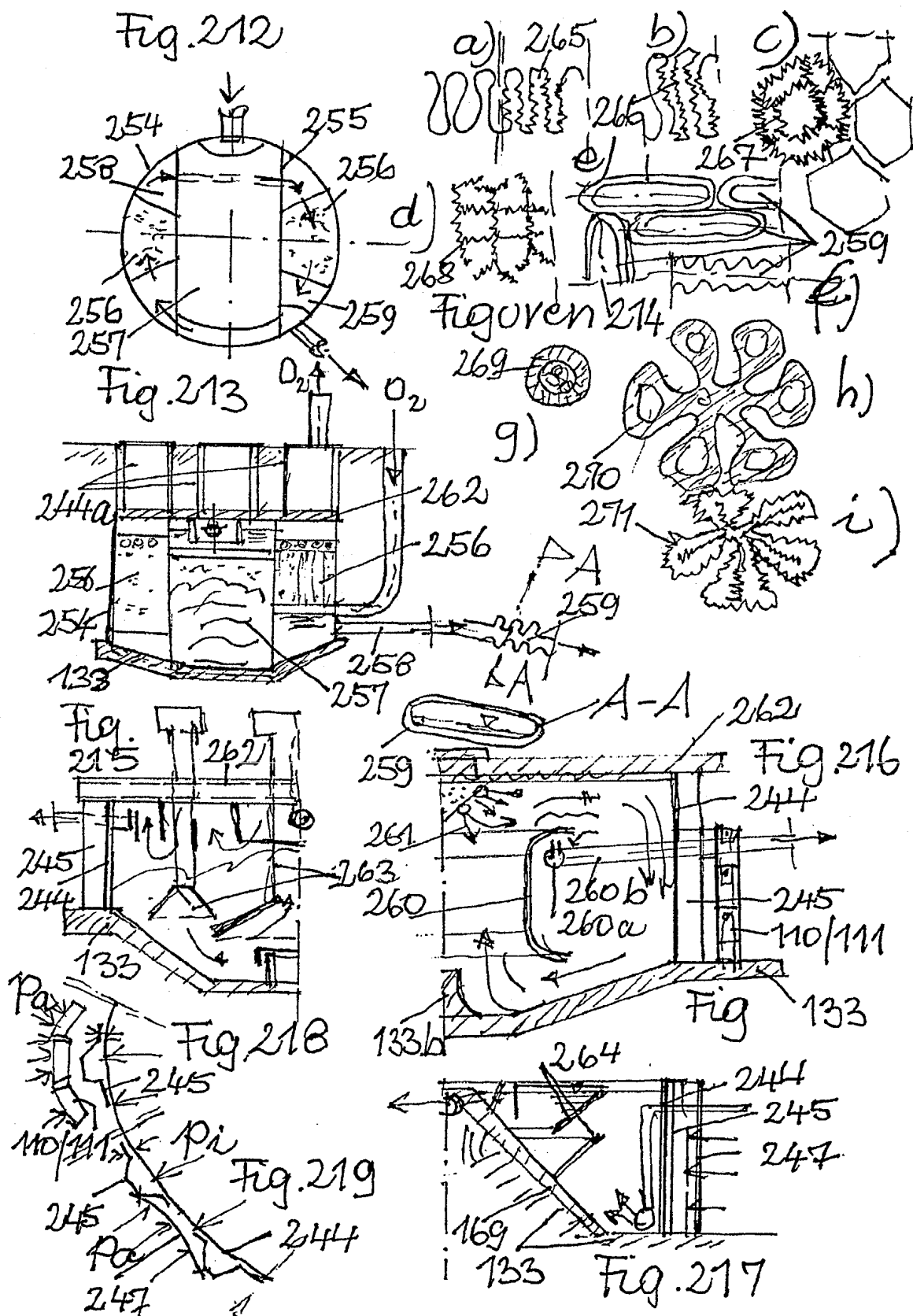


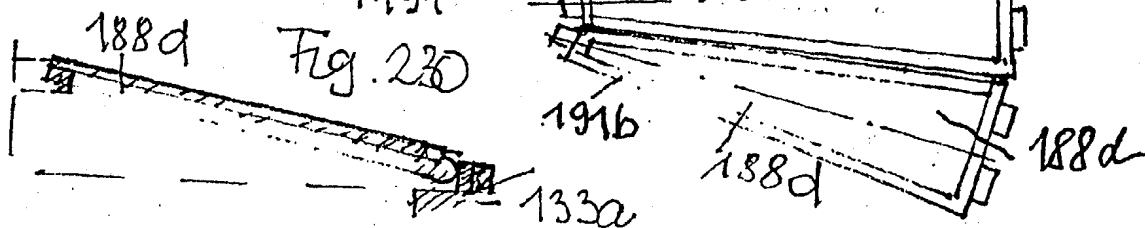
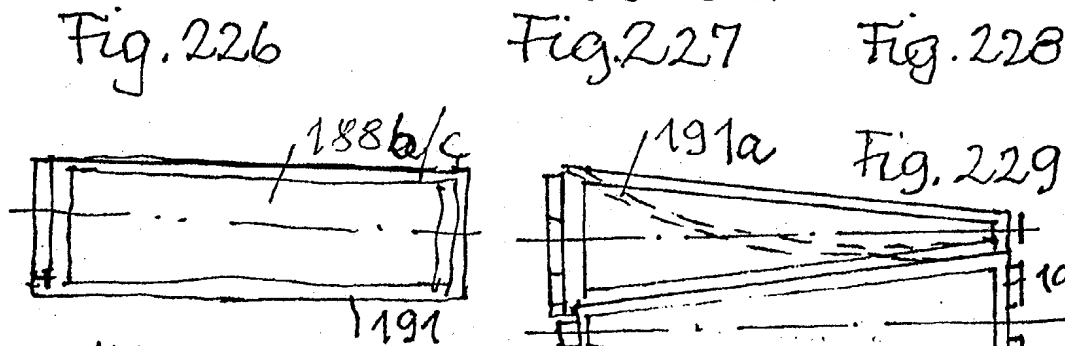
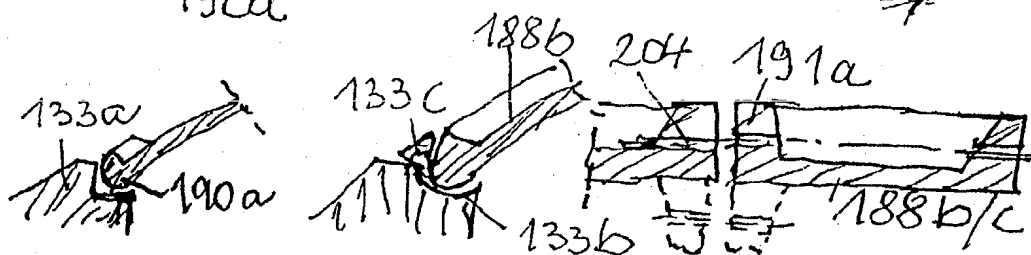
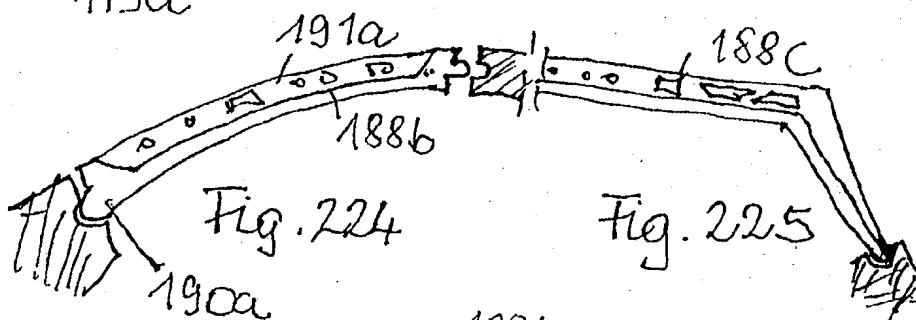
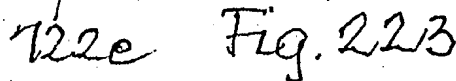
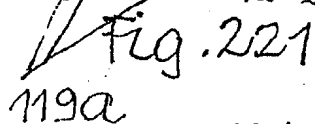
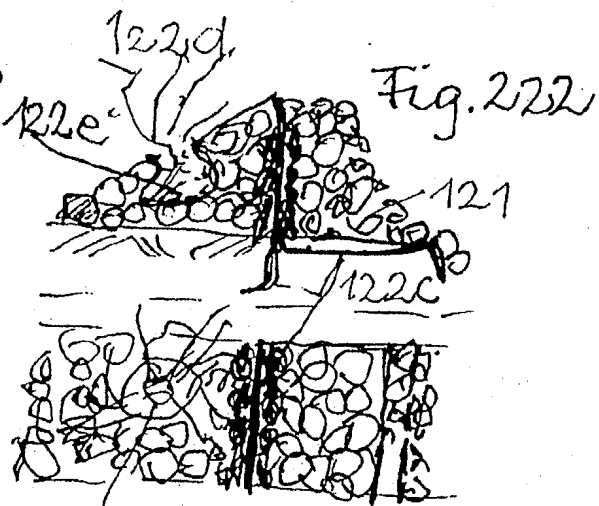
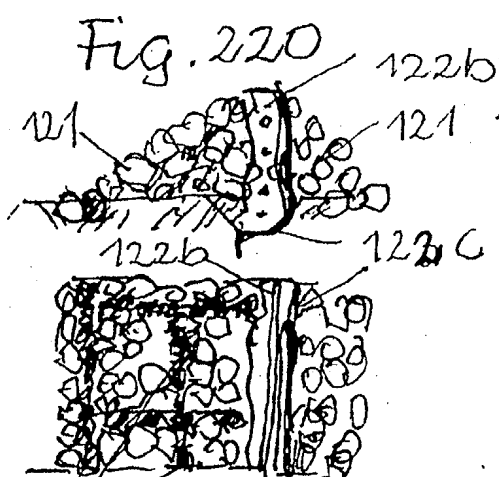












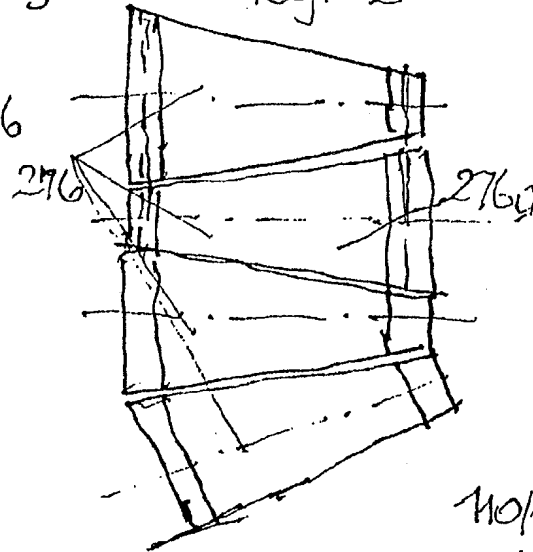
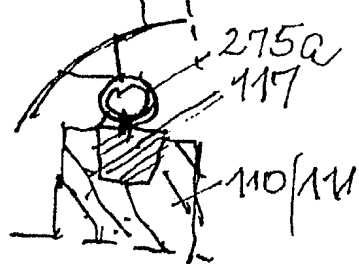
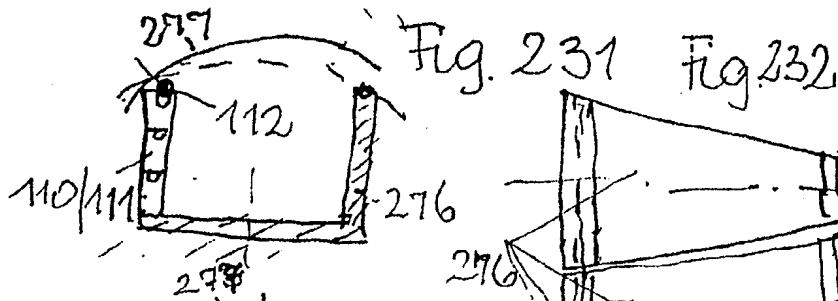


Fig. 235

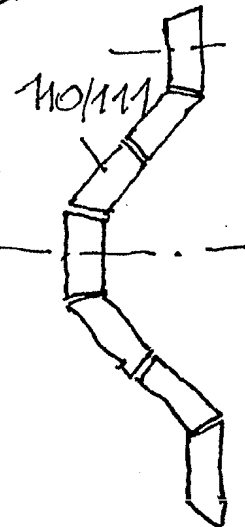


Fig. 233

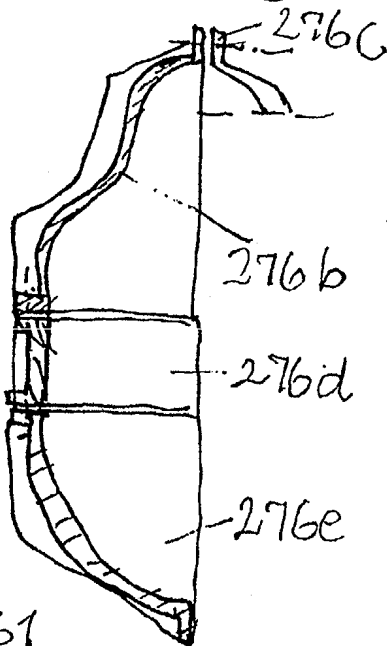


Fig. 234

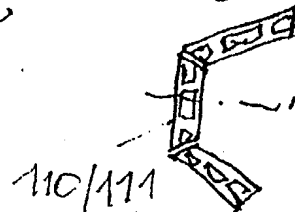


Fig. 236

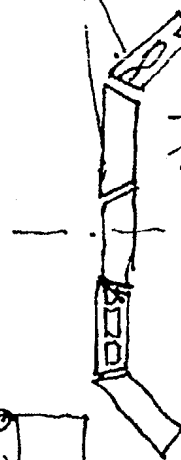


Fig. 238

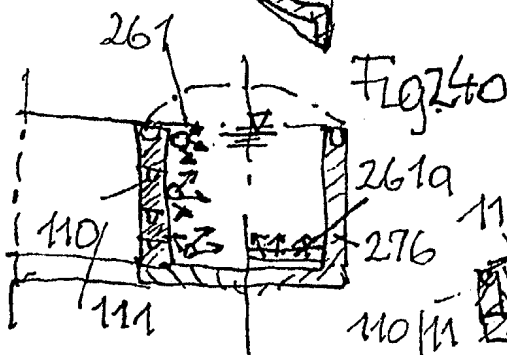


Fig. 240

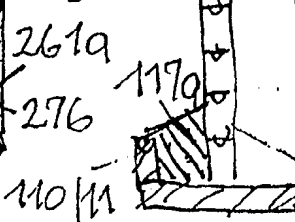


Fig. 237

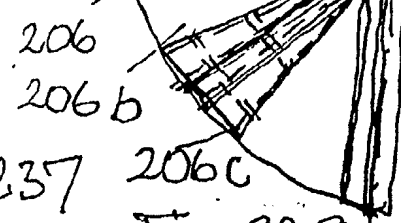
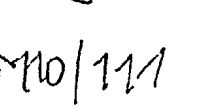


Fig. 239

